

# ACEF/1314/11292 — Guião para a auto-avaliação

---

## Caracterização do ciclo de estudos.

**A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:**  
*Universidade Do Porto*

**A1.a. Outras Instituições de Ensino Superior / Entidades Instituidoras:**

**A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):**  
*Faculdade De Engenharia (UP)*

**A3. Ciclo de estudos:**  
*Engenharia Industrial e Gestão*

**A3. Study programme:**  
*Industrial Engineering and Management*

**A4. Grau:**  
*Doutor*

**A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):**  
*Diário da República, 2.ª série — N.º 125 — 29 de junho de 2012, Declaração retificação n.º 827/2012*

**A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:**  
*Engenharia Industrial e Gestão*

**A6. Main scientific area of the study programme:**  
*Industrial Engineering and Management*

**A7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):**  
*529*

**A7.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:**

**A7.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:**

**A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:**  
*180*

**A9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):**  
*6 Semestres*

**A9. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):**  
*6 Semesters*

**A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:**  
*20*

**A11. Condições de acesso e ingresso:**  
*Podem candidatar-se ao acesso ao ciclo de estudos:*

- a) *Os titulares do grau de mestre ou equivalente legal;*
- b) *Os titulares de grau de licenciado, detentores de um currículo escolar ou científico especialmente relevante que seja reconhecido pela Comissão Científica como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos;*
- c) *Os detentores de um currículo escolar, científico ou profissional que seja reconhecido como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos pela Comissão Científica.*

#### A11. Entry Requirements:

*Can apply for admission into the study programme:*

- a) *Holders of a Master's degree or its legally binding equivalent;*
- b) *Holders of a Bachelor's degree, possessing an academic or especially relevant curriculum recognised by the Scientific Committee of the PhD programme as attesting to the applicant's ability to carry out this study programme;*
- c) *Holders of an academic, scientific or professional curriculum, recognised by the Scientific Committee as attesting to the applicant's ability to carry out this study programme.*

## A12. Ramos, opções, perfis...

### Pergunta A12

A12. Percursos alternativos como ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

*Não*

#### A12.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)

A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study cycle (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Options/Branches/... (if applicable):

## A13. Estrutura curricular

### Mapa I -

#### A13.1. Ciclo de Estudos:

*Engenharia Industrial e Gestão*

#### A13.1. Study programme:

*Industrial Engineering and Management*

#### A13.2. Grau:

*Doutor*

#### A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

*<sem resposta>*

#### A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

*<no answer>*

A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Filosofia/Philosophy	FIL	3	0
Matemática/Mathematics	MAT	3	0
Ciências Psicológicas/Psychology Sciences	PSI	3	0
Engenharia e Gestão Industrial/Engineering and Industrial Management	ENG/GI	135	0
Ciência de Computadores/Ciências da Comunicação/Matemática/Economia/Engenharia e Gestão Industrial/Tecnologia	CPT,MAT,COM,ECO,ENG/GI,TEC 0		36
<b>(5 Items)</b>		<b>144</b>	<b>36</b>

## A14. Plano de estudos

### Mapa II - - 1º ano / anual

#### A14.1. Ciclo de Estudos:

*Engenharia Industrial e Gestão*

#### A14.1. Study programme:

*Industrial Engineering and Management*

#### A14.2. Grau:

*Doutor*

#### A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

*<sem resposta>*

#### A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

*<no answer>*

#### A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

*1º ano / anual*

#### A14.4. Curricular year/semester/trimester:

*1st year / annual*

#### A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Seminário de elaboração do projeto de investigação/Research Project Proposal Seminar	ENG/GI	Anual	324	OT: 42	12	
<b>(1 Item)</b>						

### Mapa II - - 1º ano / 1º semestre

#### A14.1. Ciclo de Estudos:

*Engenharia Industrial e Gestão*

#### A14.1. Study programme:

*Industrial Engineering and Management*

#### A14.2. Grau:

**Doutor**

**A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
**<sem resposta>**

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
**<no answer>**

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
**1º ano / 1º semestre**

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
**1st year / 1st semester**

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Metodologia da investigação/Research Methods	ENG/GI,FIL	Semestral	162	TP: 42	6	
Estatística para Investigação em Gestão e Políticas/Statistics for Management and Policy Research	MAT	Semestral	162	TP: 42	6	Opção 1º ano/ 1º semestre - 18 ECTS/Option 1st year / 1st semester - 18 ECTS
Extração de Conhecimento e Aprendizagem Computacional/Knowledge Extraction and Machine Learning	CPT	Semestral	162	TP: 42	6	Opção 1º ano/ 1º semestre - 18 ECTS/Option 1st year / 1st semester - 18 ECTS
Ajuda Multicritério à Decisão/Multicriteria Decision Aiding	MAT	Semestral	162	TP: 42	6	Opção 1º ano/ 1º semestre - 18 ECTS/Option 1st year / 1st semester - 18 ECTS
Heurísticas e Metaheurísticas/Heuristics and Metaheuristics	MAT	Semestral	162	TP: 42	6	Opção 1º ano/ 1º semestre - 18 ECTS/Option 1st year / 1st semester - 18 ECTS
Especialização I (a definir anualmente pela Comissão Científica)/Specialization I (set annually by the Commission scientific)	ENG/GI	Semestral	162	TP: 42	6	Opção 1º ano/ 1º semestre - 18 ECTS/Option 1st year / 1st semester - 18 ECTS
Especialização II (a definir anualmente pela Comissão Científica)/Specialization II (set annually by the Commission scientific)	ENG/GI	Semestral	162	TP: 42	6	Opção 1º ano/ 1º semestre - 18 ECTS/Option 1st year / 1st semester - 18 ECTS
Qualquer unidade curricular na área da contabilidade e ou gestão financeira/Any course in the area of accountancy and financial management	ENG/GI	Semestral	162	-	6	Opção 1º ano/ 1º semestre - 18 ECTS/Option 1st year / 1st semester - 18 ECTS
Qualquer unidade curricular na área da gestão da produção/Any course in the area of production management	ENG/GI	Semestral	162	-	6	Opção 1º ano/ 1º semestre - 18 ECTS/Option 1st year / 1st semester - 18 ECTS
Qualquer unidade curricular na área da organização e ou estratégia de empresas/Any course in the area of organization and or business strategy	ENG/GI,ECO	Semestral	162	-	6	Opção 1º ano/ 1º semestre - 18 ECTS/Option 1st year / 1st semester - 18 ECTS
Qualquer unidade curricular na área da estatística/Any course in the area of statistics	MAT	Semestral	162	-	6	Opção 1º ano/ 1º semestre - 18 ECTS/Option 1st year / 1st semester - 18 ECTS
Qualquer unidade curricular da Universidade do Porto/Any course at the University of Porto	-	Semestral	162	-	6	Opção 1º ano/ 1º semestre - 18 ECTS/Option 1st year / 1st semester - 18 ECTS

Qualquer unidade curricular da Universidade do Porto/Any course at the University of Porto -

Semestral 162

-

6

Opção 1º ano/ 1º semestre - 18 ECTS/Option 1st year / 1st semester - 18 ECTS

(13 Items)

## Mapa II - - 1º ano / 2º semestre

### A14.1. Ciclo de Estudos:

**Engenharia Industrial e Gestão**

### A14.1. Study programme:

**Industrial Engineering and Management**

### A14.2. Grau:

**Doutor**

### A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

**<sem resposta>**

### A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

**<no answer>**

### A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

**1º ano / 2º semestre**

### A14.4. Curricular year/semester/trimester:

**1st year / 2 nd semester**

### A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Métodos Qualitativos e Quantitativos de Investigação/Qualitative and Quantitative Research Methods	MAT,PSI	Semestral	162	TP: 42	6	
Otimização/Optimization	MAT	Semestral	162	TP: 42	6	Opção 1º ano/ 2º semestre - 18 ECTS/Option 1 st year / 2 nd semester - 18 ECTS
Simulação/Simulation	CPT,MAT	Semestral	162	TP: 42	6	Opção 1º ano/ 2º semestre - 18 ECTS/Option 1 st year / 2 nd semester - 18 ECTS
Especialização III (a definir anualmente pela Comissão Científica)/Specialization III (set annually by the Commission scientific)	ENG/GI	Semestral	162	TP: 42	6	Opção 1º ano/ 2º semestre - 18 ECTS/Option 1 st year / 2 nd semester - 18 ECTS
Especialização IV (a definir anualmente pela Comissão Científica)/Specialization IV (set annually by the Commission scientific)	ENG/GI	Semestral	162	TP: 42	6	Opção 1º ano/ 2º semestre - 18 ECTS/Option 1 st year / 2 nd semester - 18 ECTS
Qualquer unidade curricular na área dos sistemas de informação/Any course in the area of information systems	CPT,COM	Semestral	162	-	6	Opção 1º ano/ 2º semestre - 18 ECTS/Option 1 st year / 2 nd semester - 18 ECTS

Qualquer unidade curricular na área da logística/Any course in the area of logistics	ENG/GI	Semestral	162	-	6	ECTS Opção 1º ano/ 2º semestre - 18 ECTS/Option 1 st year / 2 nd semester - 18 ECTS
Qualquer unidade curricular na área do marketing/Any course in the area of marketing	ENG/GI	Semestral	162	-	6	Opção 1º ano/ 2º semestre - 18 ECTS/Option 1 st year / 2 nd semester - 18 ECTS
Qualquer unidade curricular na área dos sistemas de gestão da qualidade e ou manutenção/Any course in systems quality management and or maintenance	ENG/GI,TEC	Semestral	162	-	6	Opção 1º ano/ 2º semestre - 18 ECTS/Option 1 st year / 2 nd semester - 18 ECTS
Qualquer unidade curricular na área da estratégia e ou gestão das operações/Any course in the area of strategy and or management of operations	ENG/GI	Semestral	162	-	6	Opção 1º ano/ 2º semestre - 18 ECTS/Option 1 st year / 2 nd semester - 18 ECTS
Qualquer unidade curricular na área da análise e ou gestão de processos/Any course in the area or of the analysis and or management processes	ENG/GI	Semestral	162	-	6	Opção 1º ano/ 2º semestre - 18 ECTS/Option 1 st year / 2 nd semester - 18 ECTS
Qualquer unidade curricular da Universidade do Porto/Any course at the University of Porto	-	Semestral	162	-	6	Opção 1º ano/ 2º semestre - 18 ECTS/Option 1 st year / 2 nd semester - 18 ECTS
Qualquer unidade curricular da Universidade do Porto/Any course at the University of Porto	-	Semestral	162	-	6	Opção 1º ano/ 2º semestre - 18 ECTS/Option 1 st year / 2 nd semester - 18 ECTS
(13 Items)						

## Mapa II - - 2º e 3º anos / bianual

### A14.1. Ciclo de Estudos:

***Engenharia Industrial e Gestão***

### A14.1. Study programme:

***Industrial Engineering and Management***

### A14.2. Grau:

***Doutor***

### A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

***<sem resposta>***

### A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

***<no answer>***

### A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

***2º e 3º anos / bianual***

### A14.4. Curricular year/semester/trimester:

***2 nd and 3 rd years / biannual***

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tese/Thesis (1 Item)	ENG/GI	Bienal	3240	OT: 84	120	

**Perguntas A15 a A16****A15. Regime de funcionamento:***Diurno***A15.1. Se outro, especifique:****A15.1. If other, specify:****A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respectiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)***José Fernando da Costa Oliveira – Diretor do ciclo de estudos***A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço****A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço****Mapa III - Protocolos de Cooperação****Mapa III****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

&lt;sem resposta&gt;

**A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**

&lt;sem resposta&gt;

**Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes****A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)**

Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.

&lt;sem resposta&gt;

**A17.3. Recursos próprios da instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.****A17.3. Indicação dos recursos próprios da instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço.**

&lt;sem resposta&gt;

**A17.3. Indication of the institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods.**

&lt;no answer&gt;

**A17.4. Orientadores cooperantes**

**A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB).**

**A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)**

Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino e as instituições de formação em serviço.

<sem resposta>

**Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclos de estudos de formação de professores).**

**Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / Map V. External supervisors responsible for following the students' activities (only for teacher training study cycles)**

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional / Professional Qualifications	Nº de anos de serviço / No of working years
----------------	--	--	---	--

<sem resposta>

## Pergunta A18 e A19

**A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

*O ciclo de estudos é ministrado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.*

**A19. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):**

[A19. Regulamento Creditação Formação Anterior e Experiência Profissional UPorto.pdf](#)

**A20. Observações:**

- Os estudantes pela conclusão da parte curricular (60 ECTS) têm direito ao diploma do curso de Doutoramento (não conferente de grau) e pela conclusão do Programa Doutoral (180 ECTS) têm direito ao diploma do grau de Doutor.
- Os dados do campo 5.1. reportam-se ao ano letivo 2012/13 e os dados do campo 7.1.1., relativos aos diplomados, reportam-se aos anos 2009/10, 2010/11 e 2011/12.
- No ponto 5.1.1.4 dado dispormos de respostas sobre a escolaridade dos pais, que não se enquadram nas tipificadas o valor percentual neste ponto não atinge os 100%.
- No ponto 5.1.1.4. e 5.1.1.5., foi considerada uma média dos dados obtidos no inquérito RAIDES12 para o pai e a mãe.
- Na tabela incluída no ponto 7.1.4. do formulário, referente a Empregabilidade, foi colocado nos vários campos de preenchimento o valor de "0", dado que não existem dados para os 3ºs ciclos de estudos, sendo o valor para este ciclo de estudos desconhecido.
- No caso da "Tese" não é lançado serviço docente oficial pelo que na ficha da UC e na ficha de docente é apenas mencionado o número de estudantes que cada docente orienta.
- No ponto 7.3.4, relativo ao nível de internacionalização, os dados percentuais são referentes a 2012/13.

**A20. Observations:**

- By completing the curricular component (60 ECTS), students are entitled to a Doctorate diploma (without a degree) and by completing the Doctoral Programme (180 ECTS) they are entitled to a Doctorate Degree diploma.
- Data in section 5.1. refer to the academic year 2012/13 and data in section 7.1.1., regarding graduates, refer to the years 2009/10, 2010/11 and 2011/12.
- In section 5.1.1.4, given that we possess the replies regarding the level of schooling of the parents, which do not fall in the typified data, the percentage in this section does not reach 100 %.
- In sections 5.1.1.4. and 5.1.1.5., an average of the data obtained in the survey RAIDES12 was considered both for the father and mother.
- In the table included in section 7.1.4. of the form regarding employability, several sections were filled out as '0', given the unavailability of data on third cycle study programmes, with the value for this study programme being unknown.
- In the 'Thesis', there isn't an official number of the contact hours and thus in the UC's and the teacher's specifications only the number of students supervised by each teacher is mentioned.



- In section 7.3.4, concerning the level of internationalisation, the percentage data refers to 2012/13.

#### A21. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa

A Instituição põe objecções à participação de um estudante na comissão de avaliação externa?

Não

## 1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

### 1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

*O objetivo principal deste ciclo de estudos é que os estudantes adquiram e desenvolvam um conjunto de competências, aptidões e métodos de investigação e desenvolvam capacidades para conceber, projetar, adaptar e realizar investigação aprofundada tendo em conta os padrões de qualidade, de exigência e de integridade académica, de forma a poderem desenvolver trabalho de investigação inovador na área da Engenharia Industrial e Gestão.*

*Mais especificamente, este ciclo de estudos pretende proporcionar aos estudantes as competências necessárias para que eles:*

- *Desenvolvam novos métodos e técnicas para processos de decisão, que respondam às necessidades presentes e futuras das organizações.*
- *Adaptem métodos e técnicas existentes da Engenharia Industrial e Gestão para resolver novos problemas em novos contextos organizacionais.*
- *Realizem estudos comparativos de métodos e técnicas da Engenharia Industrial e Gestão, medindo o seu impacto nas organizações.*

### 1.1. study programme's generic objectives.

*The main objective of this study programme is to provide students with set of competencies, skills and research methods, along with the development of skills to conceive, design, adapt and produce an intensive research, having in mind quality, requirements and integrity standards inherent to the academic activity, so that they can develop innovative research work in the field of Industrial Engineering and Management.*

*More specifically, this study programme aims at providing the students with the necessary skills in order for them to:*

- *Develop new approach methods and techniques for decision-making processes, which answer to the present and the future needs of the organisations.*
- *Adapting existing methods and techniques of Industrial Engineering and Management to solve new problems in new organisational environments.*
- *Making comparative studies of methods or techniques of Industrial Engineering and Management, which allow measuring their impact on the organisations.*

### 1.2. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da instituição.

*Os objetivos enunciados anteriormente para o ciclo de estudos são coerentes com a missão da FEUP tendo em conta que esta afirma (disponível no portal da FEUP):*

*“A missão desenvolve-se essencialmente nas áreas da engenharia e afins, tendo como dimensões principais a formação académica, as atividades de investigação, desenvolvimento e inovação em estreita ligação com as formações de segundo e principalmente de terceiro ciclo e, ainda, as atividades da terceira missão da Universidade [...]”*

*Este é pois um ciclo de estudos de engenharia, que assenta numa sólida atividade de investigação, e que privilegia as ligações às empresas e outras organizações, contribuindo para as atividades da terceira missão da Universidade.*

*A estratégia de investigação adotada neste ciclo de estudos é claramente a do desenvolvimento e aplicação de resultados teóricos a problemas complexos e desafiantes de empresas reais. Os resultados da investigação devem ter a qualidade adequada para serem publicados em revistas internacionais com avaliação por pares e para apresentação em conferências internacionais. Desejavelmente, os projetos de investigação dos estudantes deverão estar associados a organizações de acolhimento, nomeadamente empresas de serviços e industriais, para quem esses projetos sejam relevantes em termos de inovação.*

*Esta estratégia está em linha com os objetivos estratégicos da FEUP para o período 2011-2015, em particular:*

*Tema I - Qualidade e Internacionalização*

*Política estratégica 1 – Promover a qualidade global com critérios internacionalmente aceites*

*Política estratégica 2 – Promover a internacionalização, particularmente no sentido do alargamento da base de cooperação internacional*

*Tema II - Formação em Engenharia*

*Política estratégica 3 – Assumir liderança nacional e internacional em políticas de educação em engenharia*

*Política estratégica 4 – Consolidar a reforma da oferta formativa, na estrutura, nos conteúdos e nos métodos de ensino e de avaliação*

*Tema III - Investigação, desenvolvimento e extensão*

**Política estratégica 6 – Promover a melhoria dos resultados de avaliação das Unidades de I&D sediadas na FEUP**  
**Tema IV - Terceira Missão**  
**Política estratégica 11 – Adotar uma política consistente de fomento de promoção das atividades da ‘terceira missão’, considerando que essas atividades, nas suas diferentes vertentes, são de grande relevância económica e social**

### 1.2. Coherence of the study programme's objectives and the institution's mission and strategy.

*The objectives previously mentioned for the study programme are coherent with FEUP's mission, considering that it states (available at FEUP's portal):*

*“The mission is developed essentially in the areas of engineering and related subjects, having as main dimensions the academic training, research, development and innovation activities, in close connection with the second, and especially third cycles, in addition to the activities of the University's third mission [...]”.*

*Therefore, this study programme in engineering, is grounded on a solid research activity and favours a close connection with companies and other organisations, contributing to the University's third mission activities. The research strategy adopted by this study programme is clearly one of development and employment of the theoretical results to complex and challenging problems in real companies. The research results should have the appropriate quality for publication in international journals with evaluation by peers and for international conferences presentations. Desirably, the students' research projects must be associated with hosting institutions, namely industrial and service enterprises, to which the issues under research are considered relevant in terms of innovation.*

*This strategy is fully in line with FEUP's strategic objectives for the period 2011-2015, in particular:*

*Theme I – Quality and Internationalisation*

*Strategic policy 1 – Promote global quality according to international standards*

*Strategic policy 2 – Promoting internationalisation, in particular enlarging the international cooperation basis*

*Theme II – Training in Engineering*

*Strategic policy 3 – Assume national and international leadership in what concerns engineering education policies*

*Strategic policy 4 – Consolidate the programmes' revision, in what concerns structure, syllabus and teaching and assessment methods*

*Theme III – Research, development and extension*

*Strategic policy 6 – Promote the improvement of results of FEUP's research units*

*Theme IV – Third Mission*

*Strategic policy 11 – Adopt a consistent support policy of ‘third mission’ activities promotion, considering that these activities, in their different aspects, have great social and economic relevance.*

### 1.3. Meios de divulgação dos objectivos aos docentes e aos estudantes envolvidos no ciclo de estudos.

*Os objetivos do ciclo de estudos estão escritos no início da página web do sistema de informação da FEUP dedicada ao ciclo de estudos (Início > Cursos > Doutoramento > Programa Doutoral em Engenharia Industrial e Gestão). Esta é a página usada para todas as atividades de disseminação e informação sobre o ciclo de estudos, e por isso é do conhecimento de estudantes e docentes.*

*No entanto, esta divulgação é reforçada através de duas iniciativas periódicas:*

- as sessões do DEGI Club, de periodicidade quinzenal, onde estudantes e docentes se reúnem para ouvir apresentações de estudantes do ciclo de estudos, de docentes ou de parceiros industriais.*
- o simpósio anual em Engenharia Industrial e Gestão, que de um modo mais formal e mais seletivo, divulga os melhores trabalhos desenvolvidos no ciclo de estudos, apresentados como exemplo de concretização dos objetivos e do modelo de formação subjacente a este ciclo de estudos.*

### 1.3. Means by which the students and teachers involved in the study programme are informed of its objectives.

*The objectives of the study programme are written at the top of the web page in FEUP's information system for the study programme (Start > Programmes > PhD > Doctoral Programme in Industrial Engineering and Management). This page is used for all dissemination and information activities of the study programme, and therefore it is known to all teachers and admitted students.*

*However, this information is reinforced by two periodic initiatives:*

- DEGI Club sessions, which are held every fortnight, where students and teachers meet to attend presentations by students of the study programme, teachers or industrial partners.*
- the annual symposium in Industrial Engineering and Management, which, in a more formal and selective way, shows the best work developed in the study programme, which are presented as an example of the study programmes fulfilled objectives and the success of its underlying training model.*

## 2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

### 2.1 Organização Interna

**2.1.1. Descrição da estrutura organizacional responsável pelo ciclo de estudo, incluindo a sua aprovação, a revisão e actualização dos conteúdos programáticos e a distribuição do serviço docente.**

**A gestão global do ciclo de estudos é assegurada pelos órgãos:**

- **Diretor do Ciclo de Estudos;**
- **Comissão Científica;**
- **Comissão de Acompanhamento.**

**Ao Diretor do ciclo de estudos, coadjuvado pela Comissão Científica e pela Comissão de Acompanhamento, compete:**

- Assegurar o normal funcionamento do ciclo de estudos e zelar pela sua qualidade;**
- Elaborar anualmente um relatório sobre o funcionamento do ciclo de estudos, ao qual serão anexos relatórios das respetivas unidades curriculares, a preparar pelos respetivos docentes responsáveis;**
- Promover a coordenação curricular;**
- Promover regularmente a auscultação dos estudantes do ciclo de estudos e dos docentes ligados à lecionação das unidades curriculares.**
- Em articulação com os Diretores dos principais departamentos envolvidos, compete-lhe ainda:**
- Elaborar e submeter ao Diretor da FEUP propostas de organização ou de alteração dos planos de estudo, as propostas com as necessidades de serviço docente e de regimes de ingresso e de numerus clausus.**

**2.1.1. Description of the organisational structure responsible for the study programme, including its approval, the syllabus revision and updating, and the allocation of academic service.**

**The global management of the study programme is assured by the following entities:**

- **Director of the Study Programme (SP);**
- **Scientific Committee;**
- **Monitoring Committee. It is up to the Director of the SP, co-aided by the Scientific Committee and the Monitoring Committee, to:**
- Ensure the normal operation of the SP and guarantee its quality;**
- Elaboration of an annual report by the teaching staff of each curricular units, regarding the operation of the SP, to which the reports of the corresponding curricular units will be attached;**
- Promote curricular coordination;**
- Regularly promote consultation with students enrolled in the programme and the teachers assigned to the curricular units.**
- In articulation with the Heads of the major Departments involved, the programme director is also responsible for preparing and submitting to the Dean of FEUP the propositions regarding teaching staff requirements and the propositions concerning admission regimes and numerus clausus.**

**2.1.2. Forma de assegurar a participação activa de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afectam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade.**

**Este ciclo de estudos tem cerca de 50 estudantes. Assim, para além da participação formal através da Comissão de Acompanhamento do CE e do Conselho Pedagógico da FEUP, e do preenchimento dos Inquéritos Pedagógicos, é cultivada uma política de proximidade que fomenta a auscultação e manifestação individual de cada estudante através do seu orientador (ou antes de ter orientador, do tutor que é atribuído quando ingressa) e do Diretor do CE que reúne individualmente com cada estudante no seu primeiro ano do CE.**

**Assim, a atividade de todos os estudantes encontra-se devidamente enquadrada. Através dos docentes de cada UC e do seu orientador é possível detetar dificuldades, auscultar as opiniões de cada estudante e assegurar a sua participação.**

**Os docentes participam formalmente através da Comissão Científica do CE e do Conselho Científico da FEUP, mas sobretudo informalmente, nos espaços de partilha e reflexão que as reuniões do DEGI Club e IEMS constituem.**

**2.1.2. Means to ensure the active participation of academic staff and students in decision-making processes that have an influence on the teaching/learning process, including its quality.**

**This SP has about 50 registered students. In addition to the formal participation through the Monitoring committee of the SP and the Pedagogical Council of FEUP and the filling out of pedagogical surveys, a policy of proximity is cultivated to allow the consultation and individual demonstration of each student through his/her supervisor (or, before having a supervisor, through the tutor assigned to each student when enrolling in the programme), and the Director of the SP, who meets with each first year student.**

**All students' activity is adequately framed. Thanks to the teaching staff of each CU and his/her supervisor, it is possible to detect difficulties, listen to each student's opinion, and create the conditions for their active participation in academic life.**

**Teachers formally participate through the Scientific Committee of the SP and FEUP's Scientific Council, but mainly informally, in DEGI Club and IEMS meetings, providing an environment of sharing and reflection.**

## **2.2. Garantia da Qualidade**

**2.2.1. Estruturas e mecanismos de garantia da qualidade para o ciclo de estudos.**

**O Diretor do Ciclo de Estudos assume-se como o responsável direto e próximo pelo mecanismo de garantia de qualidade, com a colaboração direta da Comissão Científica e com o apoio da Comissão de Acompanhamento. Da interação destes órgãos deverão resultar propostas de melhoria a submeter ao Diretor da Faculdade de Engenharia**

*que, em colaboração com o Conselho Pedagógico e o Conselho Científico, as aprecia, discute e aprova remetendo-as em seguida para a Reitoria da Universidade do Porto para apreciação, através do Serviço de Melhoria Contínua.*

*(ver Manual do Sistema de Gestão da Qualidade da U.Porto para detalhes adicionais).*

#### 2.2.1. Quality assurance structures and mechanisms for the study programme.

*The Director of the Study Programme assumes direct responsibility for the quality assurance mechanisms, in direct collaboration with the Scientific committee and with the support of the Monitoring Committee. From the interaction between these entities, improvement propositions are expected to be submitted to the Dean of the Faculty of Engineering who, together with the Pedagogical Council and the Scientific Committee, examines, discusses and approves them, afterwards sending them to the Service for Continuous Improvement.*

*(for additional details, please refer to the U.Porto's Quality Management System Manual)*

#### 2.2.2. Indicação do responsável pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade e sua função na instituição.

*José Fernando da Costa Oliveira, Professor Associado com Agregação da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Diretor do Ciclo de Estudos.*

#### 2.2.2. Responsible person for the quality assurance mechanisms and position in the institution.

*José Fernando da Costa Oliveira, Associate Professor with Habilitation from the Faculty of Engineering of the University of Porto, Study Programme Director.*

#### 2.2.3. Procedimentos para a recolha de informação, acompanhamento e avaliação periódica do ciclo de estudos.

*Ao nível dos órgãos de governo do Ciclo de Estudos, a recolha de informação, acompanhamento e avaliação periódica do Ciclo de Estudos recorre aos seguintes instrumentos concretos:*

- reuniões das Comissões Científica e de Acompanhamento
- reuniões com estudantes e docentes
- reuniões com representantes das empresas
- análise das fichas de unidade curricular
- análise dos relatórios de unidade curricular
- análise dos inquéritos pedagógicos
- elaboração do relatório anual do CE

*Ao nível da Faculdade de Engenharia, estão envolvidos no processo e na análise os Conselhos Pedagógico e Científico. Ao nível da Universidade, os procedimentos são da responsabilidade da Vice-Reitoria para a Formação, Organização Académica e Estudantes e do Serviço de Melhoria Contínua da UP.*

*(ver Manual do Sistema de Gestão da Qualidade da U.Porto para detalhes adicionais).*

#### 2.2.3. Procedures for the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study programme.

*In what concerns the study programme administrative bodies, the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study programme uses the following concrete instruments:*

- meetings with the Scientific and Monitoring Committees;
- meetings with students and teaching staff;
- meetings with company representatives;
- analysis of the curricular unit's specifications;
- analysis of the curricular unit reports;
- analysis of the pedagogical surveys;
- Production of the annual report of the study programme;

*In what concerns the Faculty of Engineering, the Pedagogical and Scientific Councils are involved in this process and analysis. In what concerns the University, the procedures are the responsibility of the Vice-Head Office for Training, Academic Organisation and Students, and the Service for Continuous Improvement of the UP.*

*(for additional details, please refer to the U.Porto's Quality Management System Manual)*

#### 2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

[http://sigarra.up.pt/up/pt/conteudos\\_service.conteudos\\_cont?pct\\_id=11964&pv\\_cod=48xraFgb5Ykp](http://sigarra.up.pt/up/pt/conteudos_service.conteudos_cont?pct_id=11964&pv_cod=48xraFgb5Ykp)

#### 2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de ações de melhoria.

*Os resultados das avaliações do ciclo de estudos são analisados pelo Diretor e pela Comissão Científica que, apoiados pela Comissão de Acompanhamento, definem as ações a implementar para ultrapassar as dificuldades identificadas. Estas ações podem corresponder a medidas adotadas de forma direta pelo Diretor do Ciclo de Estudos ou podem aconselhar a discussão prévia dos aspetos a melhorar, por exemplo, com os docentes envolvidos, com as Comissões Executivas dos Departamentos envolvidos no ciclo de estudos ou, ainda, com os Diretores de outros ciclos de estudos, no caso, por exemplo, de UC's comuns a vários ciclos de estudo.*

### 2.2.5. Discussion and use of study programme's evaluation results to define improvement actions.

*The results from the evaluation of the Study Programme are analysed by the Director and by the Scientific Committee that, supported by the Monitoring Committee, define the actions to be implemented in order to overcome the detected difficulties. These actions can correspond to measures directly adopted by the Director of the Study Programme or can advise towards an anticipated discussion regarding the aspects in need of improvement, for instance, those involving the teaching staff, the Executive Committees of the departments also involved in the study programme or, even the Directors of other study programmes, if, for example, the UCs are common to several study programmes.*

### 2.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.

*Este ciclo de estudos foi incluído no processo de auto-avaliação promovido pelo Serviço de Melhoria Contínua da Universidade do Porto. Este processo abrangeu todas as unidades orgânicas da Universidade do Porto e realizou-se em 2008 no âmbito da avaliação institucional realizada pela EUA. Esta auto-avaliação conduziu ao relatório disponível no portal da Universidade do Porto onde se encontra igualmente disponível o relatório da avaliação da EUA (U.Porto > Sobre a U.Porto > Funcionamento > Gestão da Qualidade > Avaliação Institucional – EUA/Institutional Evaluation – EUA).*

### 2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.

*This Study Programme was included in the self-assessment process promoted by the Continuous Improvement Office of the University of Porto. This process covered all organic units of the University of Porto and it was conducted in 2008, comprising the institutional evaluation promoted by the EUA. This self-assessment process lead to the report made available in the web page of the University of Porto where it is also available the EUA assessment report (U.Porto > Sobre a U.Porto > Funcionamento > Gestão da Qualidade > Avaliação Institucional – EUA/Institutional Evaluation – EUA).*

## 3. Recursos Materiais e Parcerias

### 3.1 Recursos materiais

#### 3.1.1 Instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços lectivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.).

**Mapa VI. Instalações físicas / Mapa V. Spaces**

<b>Tipo de Espaço / Type of space</b>	<b>Área / Area (m2)</b>
Anfiteatros de aulas / Lecture Amphitheatres	2523
Salas de computadores / Computer rooms	1282
Salas de exame / Exam rooms	1508
Salas de aulas teórico-prática / Theoretical-practical classrooms	2179
Laboratórios de computadores / Computer labs	680
Biblioteca - gabinetes de estudo individual / Library – individual study rooms	80
Biblioteca - salas de leitura / Library – reading rooms	1390
Salas de apoio ao ensino (4 salas) / Technical support rooms (4 rooms)	211
Laboratórios de investigação de Engenharia Industrial e Gestão / Industrial Engineering and Management Research Laboratories	717

#### 3.1.2 Principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs).

**Mapa VII. Equipamentos e materiais / Map VII. Equipments and materials**

<b>Equipamentos e materiais / Equipment and materials</b>	<b>Número / Number</b>
Computadores pessoais / Personal computers	577
Projetores de vídeo / Video projectors	50
Cluster com interlig. em GRID (64 procs) / GRID computing cluster (64 procs)	3
Cluster com interlig. em GRID (36 procs) / GRID computing cluster (36 procs)	1

Cluster com interlig. em GRID (80-84 procs) / GRID computing cluster (80-84 procs)	2
Pontos de acesso à rede (cabo) / Network access points (cable)	7120
Pontos de acesso à rede (wireless) / Network access points (wireless)	249
Licenças de campus de software científico e de engenharia (Maple, Matlab, Comsol, Solidworks, ...) / Campus licenses for scientific and engineering software (Maple, Matlab, Comsol, Solidworks, ...)	10
Licenças de software de otimização IBM CPLEX/ IBM CPLEX Optimisation software licences	999
Licenças de software de otimização GUROBI/ GUROBI Optimisation software licences	999
Licenças de software de análise estatística SPSS/ SPSS Statistical analysis software licences	999
Licenças de campus de software de simulação ARENA / ARENA Simulation software campus licences	30
Licenças de software de análise de dados qualitativos NVIVO / NVIVO qualitative data analysis software licences	10
Licenças de software de desenvolvimento MICROSOFT / MICROSOFT development software	999

## 3.2 Parcerias

### 3.2.1 Eventuais parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

*O ciclo de estudos usufrui da grande rede de contactos internacionais dos seus docentes (orientadores), que se concretiza em várias parcerias ad-hoc, verificáveis pela co-autoria de artigos científicos dos estudantes do CE com autores internacionais.*

*Têm sido particularmente intensas as parcerias com Universidades brasileiras, com a orientação em Portugal de um grande número de doutoramentos sanduíche. No outro sentido há estudantes do PRODEIG co-orientados por professores da Universidade de São Paulo (Brasil), ao abrigo de um acordo de co-tutela, mas também por professores da Northwestern University e da Texas State University (USA).*

*É de referir que alguns estudantes do CE realizam um período de mobilidade no âmbito da sua tese de doutoramento noutras IES europeias, sendo alguns formalizados no âmbito da modalidade “Título de Doutoramento Europeu”. Colaborações recentes incluem as universidades: Technische Universität of Berlin, University of Ghent, University of Lancaster.*

### 3.2.1 International partnerships within the study programme.

*The Study Programme benefits from the extensive network of contacts of its teaching staff (supervisors), which results in several ad-hoc partnerships, materialized in the co-authorship of scientific papers between the SP students and international researchers.*

*The partnerships with Brazilian universities have been particularly intensive, with the supervision in Portugal of a great number of sandwich PhDs. Inversely, there are PRODEIG students being co-supervised by teachers from the University of São Paulo (Brazil), under a joint degree agreement, but also by professors from Northwestern University and Texas State University (USA).*

*It should be noted that some SC students have benefited from a mobility period in other European HEIs, some of them under the framework of the "European Doctorate title" mode. Recent collaborations include the universities: Technische Universität of Berlin, University of Ghent, University of Lancaster.*

### 3.2.2 Colaborações com outros ciclos de estudos, bem como com outras instituições de ensino superior nacionais.

*O CE partilha diversas unidades curriculares com outros programas doutorais da FEUP (nomeadamente com o PDEEC, PDEPP e PRODEI). Há ainda a referir a colaboração de docentes do CE noutros programas doutorais multi-IES, tais como o Programa Doutoral em Sistemas de Transportes, o Programa Doutoral em Líderes para Indústrias Tecnológicas e o Programa Doutoral em Sistemas Sustentáveis de Energia. Existe ainda colaboração intensa através da participação de docentes do CE em júris de provas noutras instituições, bem como de docentes de outros ciclos de estudos nos júris de aprovação do tema de tese e nos júris de doutoramento do CE.*

*Por outro lado, os docentes do CE mantêm um elevado número de colaborações com colegas da maioria das instituições nacionais de ensino superior no âmbito de projetos de investigação e desenvolvimento, e diversas iniciativas de extensão universitária.*

### 3.2.2 Collaboration with other study programmes of the same or other institutions of the national higher education system.

*The SP shares several curricular units with other doctoral programmes at FEUP (namely with the PDEEC, PDEPP, and PRODEI). Moreover, it should also be mentioned the collaboration of the PDEEC faculty with other multi-IHE doctoral programmes, such as the Doctoral Programme in Transport Systems, the Doctoral Programme in Leaders for Technological Industries and the Doctoral Programme in Sustainable Energy Systems. Furthermore, there is also the cooperation through the participation of the SP's teaching staff in PhD committees in other institutions, as well as the participation of lecturers from other study programmes in the jury panel for theses approval and PhD examination boards.*

*On the other hand, the SP's teaching staff holds a high number of collaborations with colleagues belonging to most of the national high education institutions, concerning research and development projects, and various university extension activities.*

### 3.2.3 Procedimentos definidos para promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos.

*A ação conjunta da direção do CE e da Direção do Departamento de Engenharia e Gestão Industrial (DEGI) têm promovido a cooperação interinstitucional criando condições para que os docentes do CE tenham realizado estadias em IES estrangeiras tanto para lecionação como para o estabelecimento de parcerias em projetos conjuntos de investigação. Têm também sido promovidas e apoiadas as co-orientações de estudantes do CE com docentes de outras IES.*

### 3.2.3 Procedures to promote inter-institutional cooperation within the study programme.

*The combined action of both the SP Director and the Executive Board of the Department of Industrial Engineering and Management have managed to create opportunities for the SP's teaching staff, so that they were able to make visits and short stays at foreign HEI for both teaching and the establishment of partnerships in joint research projects. Co-supervision of SP's students by teaching staff from other HEIs has also been promoted and supported.*

### 3.2.4 Práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

*A estratégia de investigação adotada pelo CE aposta claramente na utilização de estudos teóricos aplicados a problemas concretos e desafiadores das empresas. Desejavelmente, os projetos de investigação dos estudantes devem estar associados a instituições de acolhimento, nomeadamente empresas de serviços e industriais, para as quais os assuntos em investigação sejam considerados importantes, em termos de inovação. Como resultado desta estratégia, cerca de 80% (30 em 38) dos estudantes inscritos no ciclo de estudos e já com tema e plano de tese aprovado, estão a trabalhar diretamente com organizações, sejam empresas de serviços ou industriais, ou organizações governamentais. Quase todos têm bolsas relacionadas com esses projetos, quer pagas diretamente pelas empresas, quer pagas através de projetos de investigação parcialmente financiados por agências, que envolvem as empresas, quer pela FCT sob o esquema de financiamento de bolsas de doutoramento individuais.*

### 3.2.4 Relationship of the study programme with business network and the public sector.

*The research strategy adopted by the SP is clearly one of using theoretical study applied to real and challenging enterprise problems. Desirably, the students' research projects will be associated with host institutions, namely industrial and service companies, to which the issues under research are considered important, in terms of innovation.*

*As a result of this strategy, around 80% (30 out of 38) of the students registered in the programme and already with a thesis theme and plan approved, are directly working with real-world organisations, either services or industrial companies or governmental organisations. Almost all have grants connected with those applied projects, either directly paid by the companies, either through research projects, partially funded by agencies, that involve the companies, or by the FCT under the individual doctoral grants funding scheme.*

## 4. Pessoal Docente e Não Docente

### 4.1. Pessoal Docente

#### 4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Alcibiades Paulo Soares Guedes

##### 4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Alcibiades Paulo Soares Guedes*

##### 4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*<sem resposta>*

##### 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*<sem resposta>*

##### 4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

##### 4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Alexandra Cristina Ramos da Silva Lopes Günes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Alexandra Cristina Ramos da Silva Lopes Günes***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Américo Lopes de Azevedo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Américo Lopes de Azevedo***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Ana Maria Cunha Ribeiro dos Santos Ponces Camanho****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Maria Cunha Ribeiro dos Santos Ponces Camanho***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:**



**Professor Associado ou equivalente**

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - António Fernando Vasconcelos Cunha Castro Coelho**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*António Fernando Vasconcelos Cunha Castro Coelho*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - António Ernesto da Silva Carvalho Brito**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*António Ernesto da Silva Carvalho Brito*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Bernardo Sobrinho Simões de Almada Lobo**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Bernardo Sobrinho Simões de Almada Lobo*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Manuel Milheiro de Oliveira Pinto Soares

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Carlos Manuel Milheiro de Oliveira Pinto Soares*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Associado ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Cristina de Carvalho Alves Ribeiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Maria Cristina de Carvalho Alves Ribeiro*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Franklina Maria Bragion de Toledo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Franklina Maria Bragion de Toledo*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de São Paulo*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Instituto de Ciências da Matemática e da Computação*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Associado ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*<sem resposta>*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Alberto Vieira Campos Pereira Claro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*João Alberto Vieira Campos Pereira Claro*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*<sem resposta>*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Bernardo de Sena Esteves Falcão e Cunha

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*João Bernardo de Sena Esteves Falcão e Cunha*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*<sem resposta>*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Catedrático ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Pedro Carvalho Leal Mendes Moreira

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*João Pedro Carvalho Leal Mendes Moreira*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Jorge Manuel Pinho de Sousa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Jorge Manuel Pinho de Sousa*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - José António Sarsfield Pereira Cabral****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José António Sarsfield Pereira Cabral*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**Mostrar dados da Ficha Curricular****Mapa VIII - José Fernando da Costa Oliveira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José Fernando da Costa Oliveira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - José Luís Cabral de Moura Borges****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José Luís Cabral de Moura Borges***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - José Manuel de Araújo Baptista Mendonça****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José Manuel de Araújo Baptista Mendonça***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Catedrático ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - João José da Cunha e Silva Pinto Ferreira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*João José da Cunha e Silva Pinto Ferreira*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - José António Soeiro Ferreira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José António Soeiro Ferreira*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Lia Raquel Neto Martins de Lima Patrício****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Lia Raquel Neto Martins de Lima Patrício*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Manuel António Cerqueira da Costa Matos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Manuel António Cerqueira da Costa Matos*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Antónia da Silva Lopes de Carravilla****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Antónia da Silva Lopes de Carravilla*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Rosaldo José Fernandes Rossetti****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Rosaldo José Fernandes Rossetti*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Teresa Galvão Dias

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Maria Teresa Galvão Dias*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Fernando Gonçalves

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*José Fernando Gonçalves*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Economia*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Associado ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático após submissão do guião)

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff

---



Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Alcibiades Paulo Soares Guedes	Doutor	Distribuição e Logística	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Alexandra Cristina Ramos da Silva Lopes Günes	Doutor	Política Social / Social Policy	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Américo Lopes de Azevedo	Doutor	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Maria Cunha Ribeiro dos Santos Ponces Camanho	Doutor	Gestão / Industrial and Business Studies	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Fernando Vasconcelos Cunha Castro Coelho	Doutor	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Ernesto da Silva Carvalho Brito	Doutor	Informática/Gestão	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Bernardo Sobrinho Simões de Almada Lobo	Doutor	Engenharia Industrial e Gestão	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Manuel Milheiro de Oliveira Pinto Soares	Doutor	Ciência de Computadores / Computer Science	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Cristina de Carvalho Alves Ribeiro	Doutor	Informática, especialidade de Inteligência Artificial	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Franklina Maria Bragion de Toledo	Doutor	Engenharia da Produção		<a href="#">Ficha submetida</a>
João Alberto Vieira Campos Pereira Claro	Doutor	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Bernardo de Sena Esteves Falcão e Cunha	Doutor	Informática / Computer Science	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Pedro Carvalho Leal Mendes Moreira	Doutor	Ciências de Engenharia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Jorge Manuel Pinho de Sousa	Doutor	Investigação Operacional	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José António Sarsfield Pereira Cabral	Doutor	Engenharia Mecânica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Fernando da Costa Oliveira	Doutor	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Luís Cabral de Moura Borges	Doutor	Informática / Computing Science	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Manuel de Araújo Baptista Mendonça	Doutor	Engenharia Eletrotécnica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João José da Cunha e Silva Pinto Ferreira	Doutor	Engenharia Industrial e Gestão	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José António Soeiro Ferreira	Doutor	Investigação Operacional / Operational Research	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Lia Raquel Neto Martins de Lima Patrício	Doutor	Gestão e Engenharia Industrial	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Manuel António Cerqueira da Costa Matos	Doutor	Engenharia Eletrotécnica - Produção e Transporte	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Antónia da Silva Lopes de Carravilla	Doutor	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Rosaldo José Fernandes Rossetti	Doutor	Ciência da Computação / Ciência de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Teresa Galvão Dias	Doutor	Ciências de Engenharia /Engineering Science	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Fernando Gonçalves	Doutor	Engenharia e Gestão Industrial	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
			<b>2500</b>	

<sem resposta>

#### 4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos

##### 4.1.3.1.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição

25

##### 4.1.3.1.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

100

**4.1.3.2.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos**

**25**

**4.1.3.2.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)**

**100**

**4.1.3.3.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor**

**25**

**4.1.3.3.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)**

**100**

**4.1.3.4.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano**

**<sem resposta>**

**4.1.3.4.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)**

**<sem resposta>**

**4.1.3.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha)**

**<sem resposta>**

**4.1.3.5.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)**

**<sem resposta>**

#### **Perguntas 4.1.4. e 4.1.5**

**4.1.4. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização**

*O artigo 74.º-A do Estatuto da Carreira Docente Universitária, Decreto-Lei n.º 205/2009, de 31 de Agosto, determina que os docentes estão sujeitos a um regime de avaliação do desempenho constante de regulamento a aprovar por cada instituição de ensino superior. Na Universidade do Porto, o regulamento para a avaliação do desempenho dos docentes encontra-se publicado em Diário da República, 2ª série, n.º 154, de 10 de agosto de 2010, despacho n.º 12912/2010. O regulamento específico para os docentes da FEUP está publicado em Diário da República 2.ª série, n.º 73, de 12 de abril de 2012, despacho n.º 5096/2012.*

*Complementarmente estabeleceram-se procedimentos para avaliar o processo de ensino-aprendizagem, através da realização de inquéritos pedagógicos que se realizam no final de cada semestre letivo. Os resultados desses inquéritos, em conjunto com o historial de sucesso escolar nas unidades curriculares, são utilizados na análise de funcionamento do ciclo de estudos e na atribuição de prémios de incentivo pedagógico aos docentes.*

*Em 2008, a FEUP em parceria com a Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação (FPCEUP) criou o Laboratório de Ensino e Aprendizagem (LEA), com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem, através de projetos e de iniciativas de formação que melhorem o desempenho pedagógico e promovam o sucesso escolar. Os projetos presentemente em curso são os seguintes:*

*- “De par em par” consiste na observação de aulas em parceria e é uma ação de formação multidisciplinar, voluntária e de confidencialidade garantida. A observação de aulas baseada no conceito de amigo crítico (observação de pares) recorre à confiança do docente observado perante os seus pares para obter uma observação da sua prática pedagógica e aumentar a sua sensibilidade pedagógica, tanto na posição de observado como na de observador.*

*- “Assessorias Pedagógicas” pretende melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem na FEUP, analisando os resultados dos inquéritos pedagógicos e o historial de sucesso escolar. São efetuados estudos caso a caso que procuram identificar as razões que os explicam e propor medidas que melhorem globalmente os índices de desempenho.*

*Anualmente é feito um levantamento das necessidades de formação dos recursos humanos da Universidade do Porto, sendo disponibilizadas ações de formações para o pessoal docente, entre os quais se destacam as seguintes áreas de formação: Formação de Professores/Formadores e Ciências da Educação; Biblioteconomia; e Ciências Informáticas.*

*No âmbito da investigação desenvolvida no seio das unidades e grupos de investigação em que se encontram inseridos, os docentes do CE têm estado regularmente envolvidos na realização e participação em vários eventos*

*que permitem a atualização do conhecimento científico e tecnológico. A FEUP também atribui anualmente prémios de incentivo científico aos docentes que se destacam.*

#### 4.1.4. Assessment of academic staff performance and measures for its permanent updating

*The article no. 74th-A of the University Teaching Career Code, Decree-Law No. 205/2009 of August 31, states that professors are subjected to a performance evaluation scheme defined in the regulation to be adopted by each higher education institution. At the University of Porto, the rules for evaluating the performance of the teaching staff is published in the "Diário da República", 2nd series, No. 154, of August 10, 2010, Dispatch No. 12912/2010. The specific regulations concerning FEUP's teaching staff are published in "Diário da República" 2nd series, No. 73, of April 12, 2012, Dispatch No. 5096/2012.*

*Additional procedures to evaluate the teaching-learning process were established by conducting educational surveys that take place at the end of each semester. The results of these inquiries, together with the monitoring of academic success in curricular units, are used in the analysis of the study programme's performance and in the assignment of incentive awards for the teaching staff.*

*In 2008, FEUP in cooperation with the Faculty of Psychology and Educational Sciences (FPCEUP) created the Laboratory of Teaching and Learning (LEA) with the aim of improving the quality of teaching and learning, through projects and training initiatives, in order to increase pedagogic performance and promote academic success. The projects currently in progress are the following:*

*- "From peer to peer": consists in the observation of classes in collaboration and it is a volunteer multidisciplinary training with guaranteed confidentiality. The observation of classes based on the critical friend concept (observation by peers), relies on the confidence displayed by the teacher who is being observed by his/her peers in order to obtain an observation of his/her pedagogical practises, and increase the his/her pedagogic sensibility, both as the one that observes and is, in his/her turn, observed.*

*- "Pedagogical Consultancies": seek to improve the quality of teaching and learning at FEUP, by analysing the results of the pedagogical surveys and the school success records. Case studies are conducted randomly seeking to identify the reasons that explain them and propose measures to improve the overall performance indexes. A survey regarding the UP human resources training is annually carried out, with instruction activities being available to teaching staff, among which are the following training areas: Training of Teachers/Trainers and Educational Sciences; Biblioteconomy; Computer Sciences.*

*In the scope of the research carried out in the research units and groups in which they are integrated, the teaching staff has been regularly involved in the production of and participation in several events that allow for the upgrade of scientific and technological knowledge. FEUP also annually awards scientific incentive prizes to teachers that excel.*

#### 4.1.5. Ligação facultativa para o Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente

<http://dre.pt/util/getpdf.asp?s=dip&serie=2&idder=73.2012&iddip=2012021662>

### 4.2. Pessoal Não Docente

#### 4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afecto à leccionação do ciclo de estudos.

*O pessoal não docente que apoia o CE está sobretudo ligado aos Departamentos de Eng.<sup>a</sup> e Gestão Industrial (DEGI – 3 pessoas) e Eng.<sup>a</sup> Mecânica (DEMec – 19 pessoas), e ainda aos Serviços Comuns da FEUP e UP, com destaque para o Centro de Informática Prof. Correia Araújo (CICA) e Serviços Académicos (SA). Todo o pessoal não docente está integralmente dedicado à FEUP. A este pessoal acresce o pessoal técnico dos institutos de investigação e interface onde várias teses decorrem: o INESC TEC e o INEGI.*

*Uma pessoa do DEGI está afeto integralmente ao CE, garantindo as atividades de secretariado executivo do CE. As outras duas pessoas dão apoio parcial.*

*O CICA, 55 técnicos no total, dá apoio às atividades relacionadas com a informática, incluindo tarefas relacionadas com o ensino, investigação e serviços.*

*Os SA, 20 técnicos no total, garantem as atividades no âmbito da administração e apoio na área de gestão de ciclo de estudos e cursos, acesso, ingresso e certificação.*

#### 4.2.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study programme.

*The non-teaching personnel supporting the study cycle is mainly associated with the Departments of Engineering and Industrial Management(DEGI-3 elements) and Mechanical Engineering, as well as with the Common Services at FEUP and the UP, particularly the Computer Centre-CICA and the Academic Services. All the non-teaching staff is fully committed to FEUP. In addition to this staff, there is the technical personnel from the research and interface institutes where several theses are carried out: the INESC TEC and the INEGI.*

*One element of the DEGI is entirely attached to the study programme, ensuring the executive secretarial activities. The other elements provide partial support.*

*The CICA has 55 technicians in total and provides support to the activities related to computers, including tasks connected with teaching, research and services.*

*The SA, has a total of 20 technicians, who ensure administration and support activities in the area of study cycle management, access, entry and certification.*

#### 4.2.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à leccionação do ciclo de estudos.

*Das 3 pessoas humanas afetos ao DEGI, uma possui licenciatura e as outras duas possuem o ensino secundário.*

*Os 19 recursos humanos afetos ao DEMec, estão distribuídos da seguinte forma: 3 mestrados, 4 licenciaturas, 2 bacharéis, 8 ensino secundário e os restantes 2 escolaridade básica (4 e 11 anos).*

*Os 55 recursos humanos afetos ao CICA estão distribuídos da seguinte forma: 1 doutoramento, 12 mestrados, 27 licenciaturas, 4 bacharéis, e 11 ensino secundário.*

*Os 20 recursos humanos afetos aos Serviços Académicos estão distribuídos da seguinte forma: 1 possui mestrado, 14 licenciatura e 5 ensino secundário. O número de recursos humanos dos Serviços Académicos com formação superior ajusta-se ao aumento de complexidade do serviço e às suas necessidades, tendo-se verificado uma evolução em termos de habilitações, que se reflete na qualidade do trabalho realizado.*

#### 4.2.2. Qualification of the non academic staff supporting the study programme.

*Among the 3 human resources attached to the DEGI, 1 holds a 1st degree and two others a high school diploma. The 19 human resources attached to the DEMEC are distributed as follows: 3 MSc degrees, 4 1st degrees, 2 BSc, 8 high school diploma, and 2 basic education (4 and 11 years).*

*The 55 human resources attached to the CICA are distributed as follows: 1 PhD, 12 MSc, 27 1st degree, 4 BSc, and 11 high school diploma.*

*The 20 human resources attached to the Academic Services are distributed as follows: one has a MSc degree, 14 a 1st degree and 5 a high school diploma. The number of people in the Academic Services with higher education fits the increasing level of complexity of the service and its needs, with a confirmed evolution in terms of qualifications, which is indirectly reflected in the quality of the work performed.*

#### 4.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal não docente.

*O pessoal não docente com contrato ao abrigo de funções no âmbito da Administração Pública é avaliado de acordo com o Sistema Integrado de Avaliação de Desempenho na Administração Pública (SIADAP), em conformidade com a Lei n.º 66-B/2007, de 28 de dezembro. O pessoal não docente com contrato em regime de direito privado da Universidade do Porto é avaliado de acordo com o Sistema Integrado de Avaliação de Desempenho dos colaboradores em regime de direito privado da Universidade do Porto (SIADUP).*

*Os respetivos procedimentos de avaliação de desempenho são idênticos e envolvem as seguintes fases: 1) definição dos objetivos, elaboração do plano de atividades, definir orientações para o processo de avaliação e divulgar critérios de ponderação; 2) realização das avaliações de desempenho (no caso do SIADAP é efetuada ainda uma harmonização das avaliações); 3) homologação das avaliações de desempenho pelo dirigente máximo do serviço; 4) elaboração do relatório e divulgação dos resultados.*

#### 4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

*The non-teaching personnel, designated as “technical staff”, are annually subjected to a performance assessment based on two systems: ‘Evaluation of the Public Administration Performance Integrated System’ (SIADAP), for those under contract in Public Administration, and the ‘Evaluation of the Performance of Employees under private law regimen Integrated System in the University of Porto’ (SIADUP), for employees with contracts under private law regimen in the University of Porto. The respective procedures for evaluating performance are identical and involve the following steps: 1) definition of objectives, preparation of business plan, setting guidelines for the evaluation and dissemination of mediating criteria, 2) completion of performance evaluations (in the case of SIADAP harmonization of evaluations is made), 3) approval of performance assessments by the head of service; 4) elaboration of reports and dissemination of results.*

#### 4.2.4. Cursos de formação avançada ou contínua para melhorar as qualificações do pessoal não docente.

*O plano de formação do pessoal não docente é definido anualmente e resulta de levantamentos de necessidades de formação. São vários os cursos de formação disponibilizados pela Universidade do Porto para melhorar as qualificações do pessoal não docente. Informação mais detalhada encontra-se disponível no sítio Web da UP, na página “Formação dos Recursos Humanos da U. Porto”.*

*Os cursos de formação encontram-se distribuídos pelas seguintes áreas: Desenvolvimento Pessoal; Ciências da Educação; Biblioteconomia, Arquivo e Documentação; Contabilidade e Fiscalidade; Gestão e Administração; Direito; Ciências Informáticas; Informática; Necessidades Educativas Especiais.*

#### 4.2.4. Advanced or continuing training courses to improve the qualifications of the non academic staff.

*The continuing training plan for the non-teaching staff is defined annually and results from surveys regarding training needs. There are many training courses offered by the University of Porto to improve the qualifications of the non-teaching staff. More detailed information is available on the website of the UP, on the “Training of Human Resources at the U. Porto”.*

*The training courses are distributed areas as follows: Personal Development, Education Sciences, Biblioteconomy, Archives and Documentation, Accounting and Taxation, Management and Administration, Law, Computer Science, Informatics, Special Educational Needs.*

## 5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

## 5.1. Caracterização dos estudantes

### 5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género, idade, região de proveniência e origem socioeconómica (escolaridade e situação profissional dos pais).

#### 5.1.1.1. Por Género

##### 5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	57.8
Feminino / Female	42.2

#### 5.1.1.2. Por Idade

##### 5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	0
24-27 anos / 24-27 years	20
28 e mais anos / 28 years and more	80

#### 5.1.1.3. Por Região de Proveniência

##### 5.1.1.3. Caracterização por região de proveniência / Characterisation by region of origin

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	93.3
Centro / Centre	2.2
Lisboa / Lisbon	0
Alentejo / Alentejo	0
Algarve / Algarve	0
Ilhas / Islands	0
Estrangeiro / Foreign	4.5

#### 5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais

##### 5.1.1.4. Caracterização por origem socioeconómica - Escolaridade dos pais / By Socio-economic origin – parents' education

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	48.9
Secundário / Secondary	8.9
Básico 3 / Basic 3	7.8
Básico 2 / Basic 2	1.1
Básico 1 / Basic 1	14.4

#### 5.1.1.5. Por Origem Socioeconómica - Situação profissional dos pais

##### 5.1.1.5. Caracterização por origem socioeconómica - Situação profissional dos pais / By socio-economic origin – parents' professional situation

Situação profissional dos pais / Parents	%
Empregados / Employed	31.1

Desempregados / Unemployed	1.1
Reformados / Retired	42.2
Outros / Others	25.6

### 5.1.2. Número de estudantes por ano curricular

#### 5.1.2. Número de estudantes por ano curricular / Number of students per curricular year

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
Doutoramento	45
	45

### 5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.

#### 5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º de vagas / No. of vacancies	30	30	20
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	0	0	0
N.º colocados / No. enrolled students	12	4	7
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	0	0	0
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	0	0	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	0	0

## 5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

**5.2.1. Estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes.**  
*Tratando-se de um ciclo de estudos de doutoramento, os estudantes que o frequentam possuem uma maturidade e autonomia consideráveis e trabalham desde cedo em ligação direta com os seus orientadores que assumem uma parte importante da responsabilidade de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico. No entanto, como os orientadores apenas são formalmente nomeados após 12 a 18 meses de frequência do CE, todos os estudantes têm um professor tutor nomeado que os acompanha desde o primeiro minuto no CE até terem um orientador formal.*  
*Para além destes, a Unidade de Orientação e Integração dos Serviços Académicos da FEUP desenvolve um conjunto de atividades que incluem aconselhamento e consulta psicológica, que permitem ao estudante encontrar alternativas e desenvolver estratégias para a resolução de problemas académicos e pessoais.*

**5.2.1. Structures and measures of pedagogic support and counseling on the students' academic path.**  
*Since this is a cycle of doctoral studies, students attending it are endowed with a considerable degree of maturity and autonomy, working, from an early stage, in direct connection with their supervisors, who assume a large part of the responsibility regarding pedagogical support and academic guidance.*  
*However, as the supervisors are only formally appointed 12 to 18 months after enrolment in the SP, all students have a tutor professor that is appointed to support the student from the very beginning in the SP until having a formal supervisor.*  
*Apart from these, the Orientation and Integration Unit of the Academic Services of FEUP develops a set of activities, which include counselling and psychological consultation, that allow students to find and develop alternative strategies for solving personal and academic problems.*

**5.2.2. Medidas para promover a integração dos estudantes na comunidade académica.**  
*A integração dos estudantes de doutoramento na comunidade académica é promovida, em primeiro lugar, no quadro dos grupos de investigação e das unidades de I&D que os acolhem, em contacto próximo com os seus orientadores. A um segundo nível essa integração beneficia de iniciativas de apoio à integração académica de todos os estudantes ao longo do seu percurso na FEUP promovidas pela Unidade de Orientação e Integração, nomeadamente na procura de alojamento e de meios de suporte financeiro para prosseguimento de estudos, bem como no desenvolvimento de competências transversais de liderança e gestão de equipas, de empregabilidade, e de comunicação para a condução de apresentações. Merecem ainda relevo iniciativas como as que são promovidas pela Divisão de Cooperação do Serviço de Imagem, Comunicação e Cooperação da FEUP, para apoio à integração e acolhimento de estudantes estrangeiros.*

### 5.2.2. Measures to promote the students' integration into the academic community.

*The integration of PhD students in the academic community is promoted, in the first place, in research groups and R&D units that host them, in close contact with their supervisors. At a second level, this integration it benefits from initiatives to support academic integration of all students throughout their stay at FEUP, which are promoted by the Orientation & Integration Unit, particularly in finding accommodation and means of financial support for continued studies, and also in the development of transversal skills of leadership and team management, employability, and effective communication for conducting presentations. Also worth mentioning are the initiatives promoted by the Division of Cooperation of FEUP, through its Service of Image Communication and Cooperation, which supports the integration of foreign students.*

### 5.2.3. Estruturas e medidas de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento e emprego.

*A FEUP disponibiliza uma estrutura de apoio (Divisão de Cooperação) para aconselhamento de financiamento em várias áreas: projetos de I&DT, bolsas de pós-graduação, bolsas de investigação, bolsas de mobilidade académica e profissional. Disponibiliza ainda apoio técnico relacionado com a integração profissional de recém-diplomados no mercado de trabalho. Orienta os estudantes finalistas e recém-diplomados nas diversas etapas de integração profissional, organiza uma Feira anual de Emprego, "FEUP First Job", promove o estabelecimento de parcerias ao nível do emprego e gestão de carreira e organiza workshops de competências de empregabilidade. Neste âmbito, disponibiliza ainda uma Bolsa de Emprego que constitui o principal mecanismo de interface com as empresas no recrutamento de estudantes e diplomados FEUP.*

*Adicionalmente, o facto de a maioria dos estudantes desenvolver os seus trabalhos de doutoramento com empresas promove significativamente a sua empregabilidade.*

### 5.2.3. Structures and measures for providing advice on financing and employment possibilities.

*FEUP provides a support structure (DCoop) for financial guidance in several areas: R&D projects, Postgrad grants, research grants, academic and professional mobility grants. It also provides technical support regarding professional integration in the labour market, guides senior students in the several stages of their professional integration, organises an annual employment fair ("FEUP First Job"), promotes the establishment of partnerships for employment and career management, and organises workshops on employability skills. Furthermore, it provides an Employment Grant, making it the main interface mechanism between the faculty and the firms when recruiting FEUP students and graduates. In addition, the fact that most students jointly develop their PhD works with companies, significantly promotes their employability.*

### 5.2.4. Utilização dos resultados de inquéritos de satisfação dos estudantes na melhoria do processo ensino/aprendizagem.

*Como é em regra reduzido o número de estudantes em cada unidade curricular do programa doutoral, os resultados dos inquéritos pedagógicos têm muito pouco significado e a avaliação da sua satisfação e a monitorização do modo de funcionamento das unidades curriculares é feita por contacto direto. Na melhoria do processo de ensino/aprendizagem das diversas unidades curriculares desempenha também papel de relevo a Comissão Científica, em coordenação com a Comissão de Acompanhamento, do ciclo de estudos.*

### 5.2.4. Use of the students' satisfaction inquiries on the improvement of the teaching/learning process.

*Since the number of students in each curricular unit within the doctoral programme is generally small, the results from the pedagogical survey have very little meaning and the evaluation of their satisfaction and the monitoring of the curricular units' operation is made by direct contact. An important role in the improvement of the teaching / learning process of the curricular units is played by the Scientific Committee, together with the Monitoring Committee, of the study programme.*

### 5.2.5. Estruturas e medidas para promover a mobilidade, incluindo o reconhecimento mútuo de créditos.

*A FEUP disponibiliza uma estrutura de apoio para a promoção da mobilidade académica mas a grande contribuição para esta mobilidade resulta dos projetos de investigação em que a maior parte dos estudantes de doutoramento se integra, e dos contactos estabelecidos no quadro das equipas em que trabalham.*

*Mais especificamente, o plano de estudos do CE prevê a realização de qualquer UC da Universidade do Porto e é política da Comissão Científica e da Direção do Ciclo de Estudos aprovar a substituição de qualquer UC do CE por outra realizada noutra IES, nacional ou estrangeira, desde que com a aprovação do supervisor ou tutor do estudante.*

*Para mobilidades de maior duração a U.Porto proporciona dois importantes instrumentos: o doutoramento em co-tutela internacional e a título de doutoramento europeu.*

### 5.2.5. Structures and measures for promoting mobility, including the mutual recognition of credits.

*FEUP provides a support structure for the promotion of academic mobility, though the biggest contribution for this mobility is from the research projects to which most of the PhD students are associated, and the contacts established within the groups they are working in.*

*More to the point, the SP study plan formally allows students to take any curricular unit from any programme in the University of Porto and it is the policy of the Scientific Committee and the SP Director to approve the replacement*

*of any CU of the study programme with another made in a different HEI, national or foreigner, as long as it is approved by the student's supervisor or tutor.*

*For longer mobility actions, the University of Porto provides two important instruments: the international co-supervision doctorate degree and the European doctorate title.*

## 6. Processos

### 6.1. Objectivos de ensino, estrutura curricular e plano de estudos

6.1.1. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, operacionalização dos objectivos e medição do seu grau de cumprimento.

*Os objetivos de aprendizagem do CE são os objetivos genéricos de um terceiro ciclo, isto é, que os estudantes sejam capazes de:*

- *Compreender sistematicamente um domínio científico de estudo e nele realizar investigação, de forma autónoma, concebendo, projetando, adaptando e realizando uma investigação original, que contribua para o alargamento das fronteiras do conhecimento, parte do qual mereça a divulgação nacional ou internacional em publicações com comité de seleção, e respeitando as exigências impostas pelos padrões de qualidade e integridade académicas.*
- *Analisar criticamente, avaliar e sintetizar ideias novas e complexas.*
- *Comunicar com os seus pares, a restante comunidade académica e a sociedade em geral sobre a área em que são especializados e promover, numa sociedade baseada no conhecimento, em contexto académico e ou profissional, o progresso tecnológico, social ou cultural.*

*Considerada mais especificamente a área da Engenharia Industrial e Gestão, são objetivos de aprendizagem que os estudantes sejam capazes de:*

- *Desenvolver novos métodos e técnicas para a abordagem a problemas de decisão, que sejam resposta a necessidades presentes ou futuras de organizações.*
- *Adaptar métodos e técnicas existentes de Engenharia Industrial e Gestão para resolver novos problemas em novos contextos organizacionais.*
- *Fazer estudos comparativos de métodos e técnicas de Engenharia Industrial e Gestão, que permitam medir os seus impactos nas organizações.*

*A operacionalização destes objetivos é realizada através de:*

- *Divisão do CE numa parte curricular com 60 ECTS (Curso de Doutoramento), que pretende dotar os estudantes das metodologias de investigação necessárias ao desenvolvimento de uma tese e complementar e aprofundar os seus conhecimentos na área do CE, e numa Tese com 120 ECTS.*
- *Avaliação do projeto de tese por parte de um júri, cuja defesa pública finaliza uma UC, que em conjunto com as apresentações no DEGI Club e no Simpósio Anual do DEGI (IEMS), contribui para o treino de reporte científico de resultados de investigação e de competências de comunicação.*
- *Recomendação constante do regulamento do CE que a classificação máxima seja apenas atribuída quando os estudantes, à data da defesa da tese, tenham já dois artigos em revista internacional publicados, aceites ou em fase final de revisão.*
- *A adoção de uma estratégia de investigação assente na utilização de estudos teóricos para a resolução de problemas reais, concretos e desafiantes, com estes projetos a estarem associados a empresas de serviços ou industriais e outras organizações para quem os assuntos sob investigação sejam importantes em termos de inovação.*

*A medição do seu grau de cumprimento passa pelos habituais indicadores diretos de produção científica, e pelo número de estudantes a realizarem os seus doutoramentos com casos empresariais. Acrescem as medidas indiretas, associadas às carreiras dos doutorados pelo CE e às parcerias de mais longo prazo estabelecidas com empresas.*

6.1.1. Learning outcomes to be developed by the students, their translation into the study programme, and measurement of its degree of fulfillment.

*The SP learning goals are aligned with the generic objectives of a 3rd cycle, that is students are able to:*

- *Systematically understand a scientific area of study and in it conduct autonomous researches, creating, designing, adapting and running an original research that contributes to the broadening of the frontiers of knowledge, part of which deserves to be nationally and internationally divulged in publications with a selection committee, and complying with the demands imposed by academic quality and integrity standards.*
- *Critically analyse, assess and synthesise new and complex ideas.*
- *Communicate with peers, remaining academic community and society in general about the area in which they are specialised and promote, in a knowledge-based society in an academic and professional context the technological, social or cultural progress*

*More specifically, in the area of Industrial Engineering and Management, the learning objectives student's must be able to perform:*

- *Develop new approach methods and techniques for decision-making processes, which answer to the present and the future needs of the organisations.*



- *Adapt existing methods and techniques of Industrial Engineering and Management to solve new problems in new organisational environments.*
  - *Make comparative studies of methods and techniques of Industrial Engineering and Management, which allow measuring their impact in the organisations.*
- The operationalisation of these objectives is achieved by:*
- *The division of the SP in a curricular part with 60 ECTS ("PhD course" - "Curso de Doutoramento"), which provides students with the research methodologies needed for the development of a thesis and to complement and deepen their knowledge in the SP area, and a Thesis with 120 ECTS*
  - *The assessment of the thesis project by a jury, with a public defence that validates the corresponding CU, which, together with the presentations at the DEGI Club and the DEGI Annual Symposium (IEMS), contributes to train the students in scientifically report research results and to develop their communication skills*
  - *The recommendation of the SP regulation that the maximum classification be granted only when students, till the day of the defence, have two papers in an international journal already published, accepted or in the final reviewing phase.*
  - *The adoption of a research strategy based on the use of theoretical study in the resolution of real, concrete and challenging problems, with these research projects being associated to industrial and service enterprises and other organisations to which the issues under research are considered important in terms of innovation*
- The measuring of their level of achievement goes through the general direct scientific production indicators, and the number of students conducting their PhDs in business environments. To these are added indirect measures, associated with the careers of the PhDs of the study programmes and the longer-term partnerships established with the companies.*

#### 6.1.2. Demonstração de que a estrutura curricular corresponde aos princípios do Processo de Bolonha.

*O CE é composto por um curso de doutoramento (não conferente de grau), a que correspondem 60 ECTS, e que visa a preparação metodológica e científica dos estudantes, e por uma tese de natureza científica, à qual correspondem 120 ECTS.*

*Durante os dois primeiros semestres, a que correspondem 60 ECTS, decorre então a componente curricular do CE. A componente curricular tem uma UC anual com 12 ECTS, destinada à preparação e defesa do tema e projeto de tese, orientada por um docente tutor, que é atribuído a cada estudante quando este é admitido ao CE. Existem ainda 2 UCs obrigatórias, com 6 ECTS cada uma, destinadas a dotar os estudantes dos conhecimentos e competências básicas necessárias a desenvolver trabalho de investigação. Os restantes 36 ECTS são compostos por UCs opcionais, que o estudante escolhe em conjunto com o seu tutor, visando complementar ou aprofundar conhecimentos específicos da área do CE onde o estudante desenvolverá o seu trabalho de investigação e a sua tese de doutoramento. Esta escolha pode incluir UCs da Universidade do Porto, dentro do espírito de Bolonha de flexibilidade curricular e adaptação às necessidades individuais dos estudantes, e carece de aprovação pela Comissão Científica do CE.*

*Os estudantes são incentivados a defender o seu projeto/tema de tese, que conclui a parte curricular do CE, entre 1 ano e 1 ano e meio após terem ingressado. Nessa altura é nomeado formalmente um orientador e os restantes 120 ECTS (2 anos) são integralmente ocupados pelo trabalho de investigação conducente à escrita e defesa da tese. A estrutura curricular do ciclo de estudos está pois em conformidade com o artigo 31 do Decreto-Lei n. 74/2006 de 24 de março, alterado pelos Decretos-Lei 107/2008, de 25 de junho, e 230/2009, de 14 de setembro.*

#### 6.1.2. Demonstration that the curricular structure corresponds to the principles of the Bologna process.

*The SP comprises a doctoral course (no degree granted) corresponding to 60 ECTS that prepares students, methodologically and scientifically, for a scientific thesis, corresponding to 120 ECTS.*

*In the first two semesters, which correspond to 60 ECTS, a curricular component of the SP takes place. This curricular component includes an annual mandatory CU, with 12 ECTS, intended for the preparation and defence of the thesis theme and project, supervised by a teacher tutor that is assigned to the student when he/she is admitted into the programme. There are also 2 mandatory CUs, with 6 ECTS each, meant to provide the students with the basic competencies and skills necessary to develop research work. The remaining 36 ECTS are composed by optional CUs, chosen by the student together with the tutor, aiming at complementing and deepening specific knowledge within the SP's area where the student will develop his/her research work and doctoral thesis. This choice may include any CUs from the University of Porto, within the Bologna principles of curricular flexibility and adaptation to the individual needs of each student, and requires the approval of the SP's Scientific Committee. Students are encouraged to defend their thesis theme/project, which concludes the curricular part of the SP, between 1 year and 1 and half years after enrolment. At that moment, the supervisor is formally assigned and the remaining 120 ECTS (2 years) are integrally spent with the research work that will lead to the thesis' writing and defence.*

*The curricular structure of the study programme abides by Article 31 of the Decree-Law No. 74/2006 of 24 March, amended by the Decree-Law 107/2008 of 25 June and the Decree-Law 230/2009 of 14 September.*

#### 6.1.3. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a actualização científica e de métodos de trabalho.

*Todos os anos, o Diretor de CE e a Comissão Científica identificam a necessidade de revisão dos currículos. Se for identificada a necessidade de introdução de novas UCs são contactados os Diretores dos Departamentos com as áreas científicas correspondentes, a fim de verificar a disponibilidade de recursos humanos para organizar e ensinar as novas UCs. Em seguida é apresentado um documento ao Diretor da FEUP, que contém as propostas de alteração ou de ações de melhoria. O Diretor da FEUP (e os órgãos competentes na FEUP, Conselho Pedagógico e*

*Conselho Científico) avalia o relatório podendo apresentar modificações adicionais ou sugestões para melhorias. Com base no relatório final, é criado um relatório de síntese, que deve conter as modificações ou etapas de melhoria propostas para cada programa. Este pedido de alteração ao plano estudos é em seguida enviado para aprovação reitoral.*

- 6.1.3. Frequency of curricular review and measures to ensure both scientific and work methodologies updating. *Every year, the Director of the SP, in cooperation with the Scientific Committee, identifies the need of reviewing the syllabus. If a need to introduce new curricular units is identified, the Directors of the Departments of the corresponding scientific areas are contacted, in order to check the availability of human resources for organising and teaching the new units. Finally, a report containing the proposals for modification or actions of improvement is presented to FEUP's Director. The FEUP's Director (and the competent bodies at FEUP, the Pedagogical Council and the Scientific Council) assesses the report, approves it and possibly outlines additional modifications or suggestions for improvement. Based on the final report, a summary report is created, that shall contain the modifications or improvement steps proposed for each syllabus. This request for changing the curricular outline is then forwarded to the Head Office of the University of Porto for approval.*

- 6.1.4. Modo como o plano de estudos garante a integração dos estudantes na investigação científica. *Como se espera de programas de doutoramento os estudantes são imersos nas atividades de investigação que decorrem no DEGI e nos institutos de interface. Esta atividade de investigação começa na UC de "Seminário de Elaboração do Projeto de Investigação". O ambiente de investigação do DEGI é constituído por grupos de I&D do DEGI e pelos institutos de interface: Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores - TEC (três unidades de I&D) e Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial. A FEUP tem programas em curso de cooperação com as universidades americanas MIT, Carnegie-Mellon e do Texas, em Austin, com que o DEGI colabora. Estes centros e institutos integram os estudantes do ciclo de estudos durante o desenvolvimento das suas teses.*

- 6.1.4. Description of how the study plan ensures the integration of students in scientific research. *As expected in doctoral programmes, students are immersed in the research activities undergoing in the DEGI at FEUP and within the associated research institutes. This research activity starts in the curricular unit: "Research Project Proposition Seminar". The DEGI research environment is composed by the DEGI research teams and the following interface research institutes: Systems and Computer Engineering Institute- TEC (3 research units) and Mechanical Engineering and Industrial Management Institute. FEUP has on-going cooperation programmes with the American universities MIT, Carnegie-Mellon and Texas at Austin, in which the DEGI cooperates. These centres and institutes integrate the PhD students of the study programme during the development of their theses.*

## 6.2. Organização das Unidades Curriculares

---

### 6.2.1. Ficha das unidades curriculares

#### Mapa IX - Ajuda Multicritério à Decisão/Multicriteria Decision Aiding

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Ajuda Multicritério à Decisão/Multicriteria Decision Aiding*

##### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Manuel António Cerqueira da Costa Matos (42 h TP – 1 turma/class)*

##### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

##### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Conferir aos estudantes as competências necessárias para abordarem problemas de decisão com critérios múltiplos e incertezas, e proporem e aplicarem metodologias de ajuda à decisão.*

*Os estudantes deverão adquirir as seguintes competências: - Discutir a problemática da ajuda à decisão em problemas com critérios múltiplos e incerteza. - Usar modelos formais para representar situações de decisão - Escolher e aplicar metodologias sistemáticas de ajuda à decisão, incluindo o recurso a ferramentas informáticas e interação com agentes de decisão. - Construir metodologias de avaliação para concursos públicos.*

##### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To enable the students to cope with the main issues related to multicriteria decision-aid, including uncertainty aspects.*

**Students should be able to:** - Discuss the decision-aid problematic in problems with multiple criteria and uncertainty. - Use formal models to represent decision situations - Choose and apply systematic decision-aid methodologies, including using software tools and interaction with the decision maker. - Set up evaluation methodologies for public tenders.

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- Ajuda multicritério à decisão. Conceitos e terminologia. O papel do Agente de Decisão. Modelização de preferências. - Problemas multiatributo. Técnicas de trade-off, funções de valor e a Escola Francesa/Europeia. Conceção de metodologias de avaliação para concursos públicos e sua aplicação. Problemas de afetação a classes. - Data envelopment analysis (DEA). - Problemas multiobjectivo. Técnicas para gerar soluções não-dominadas. Métodos interativos. - Incerteza e risco. Árvores de decisão. Paradigmas de decisão. Teoria da utilidade. Abordagens robustas. Metodologias baseadas em múltiplos indicadores de risco e oportunidade. - Análise de casos de estudo.

#### 6.2.1.5. Syllabus:

- Multicriteria decision-aid. Concepts and terminology. The role of the Decision Maker. Preference modeling. - Multiattribute problems. Trade-off techniques, value functions and the French/European School. Setting up evaluation methodologies for public tenders and applying them. Sorting problems. - Data envelopment analysis (DEA). - Multiobjective problems. Techniques for generating nondominated alternatives. Interactive methods. - Uncertainty and Risk. Decision trees. Decision paradigms. Utility theory. Robust approaches. Methodologies based on multiple risk and opportunity indices. - Analysis of case studies.

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos estão organizados em torno das três vertentes essenciais associadas aos objetivos da unidade curricular: problemas multiatributo, problemas multiobjectivo e decisão em ambiente incerto. No entanto, há uma visão unificadora em que se salienta sempre a importância do agente de decisão e suas preferências, situando os conteúdos em relação à ajuda a decisão.

Em cada caso, os conteúdos discutem abordagens diversas a cada tipo de problema, proporcionando acesso a modelos formais e metodologias que podem ser utilizadas para obtenção de resultados.

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The contents are organized around the three main aspects associated to the objectives of the unit: multiattribute problems, multiobjective problems and decision under uncertainty. However, a unified vision exists where the importance of the decision maker and his preferences is stressed, in the framework of decision-aid. In each case, the contents discuss different approaches to each type of problem, giving access to formal models and methodologies that can be used to obtain results.

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular organiza-se em torno de aulas, complementadas por trabalho autónomo dos estudantes, que por sua vez se organiza em torno de trabalhos de grupo sobre casos de estudo e pequenos problemas. Procurar-se-á que as aulas decorram num ambiente de aprendizagem ativa, com uma elevada interação e participação dos estudantes, recorrendo às necessárias estratégias de aprendizagem. A avaliação será realizada com base na discussão de casos de estudo e num exame final.

**Tipo de Avaliação:** Avaliação distribuída com exame final

**Fórmula de avaliação:** Trabalhos, 60% Exame, 40% (Mínimo de 8/20 em ambas as componentes)

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course will be organized around lectures, complemented by students' autonomous work, which will be organized around group assignments around case studies and small problems. A strong interaction and participation of students, leading to a real active learning environment, will be sought in the lectures, by resorting to differentiated learning strategies. Evaluation will be based on the discussion of case studies and a final exam.

**Type of evaluation:** Distributed evaluation with final exam.

**Formula Evaluation:** Assignments, 60% Exam, 40% (Minimum of 8/20 in both components)

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Através dos trabalhos, que representam 60% da avaliação, os estudantes são encorajados a desenvolver trabalho de grupo e autonomia enquanto abordam casos de estudo onde têm de reconhecer problemas, aplicar metodologias e obter resultados finais próprios.

**Complementarmente, o exame produz uma avaliação individual que favorece o estudo autónomo das questões mais fundamentais e a compreensão de conceitos e metodologias.**

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*Through the two assignments that represent 60% of the evaluation the students are encouraged to develop group work and autonomy, while addressing specific case studies with the need of recognizing problems, applying new methodologies and obtain final results.*

*In complement, the exam produces an individual evaluation that favors the autonomous study of the more fundamental issues and the understanding of concepts and methodologies.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Robert T. Clemen, Terence Reilly; "Making hard decisions with decision tools". ISBN: 0-534-36597-3,*

*Denis Bouyssou... [et al.]; "Evaluation and decision models". ISBN: 0-7923-7250-6,*

*Valerie Belton, Theodor J. Stewart; "Multiple criteria decision analysis". ISBN: 0-7923-7505-X.*

*Ralph L. Keeney; "Value-focused thinking". ISBN: 0-674-93198-X,*

*Ralph L. Keeney, Howard Raiffa ; with a contribution by Richard F. Meyer; "Decisions with multiple objectives".*

*ISBN: 0-471-46510-0,*

*Evangelos Triantaphyllou; "Multi-criteria decision making methods". ISBN: 0-7923-6607-7,*

*Bernard Roy, Denis Bouyssou; "Aide multicritère à la décision". ISBN: 2-7178-2473-1,*

*Bernard Roy; "Méthodologie multicritère d'aide à la décision". ISBN: 2-7178-0901-5,*

*João Namorado Clímaco, Carlos Henggeler Antunes, Maria João Gomes Alves; "Programação linear*

*multiobjectivo". ISBN: 972-8704-13-5,*

*Manuel António Cerqueira da Costa Matos; "Ajuda à decisão multicritério".*

**Mapa IX - Especialização I/Specialization I**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Especialização I/Specialization I*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*José Fernando da Costa Oliveira (42h TP – 1 turma/class)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*O objetivo desta unidade curricular é permitir que os estudantes estudem e cubram um tópico importante para o seu tema de tese, e que não é coberto de forma adequada por uma outra unidade curricular do PRDEIG ou da Universidade do Porto.*

*Os resultados de aprendizagem variarão com o tópico individual de estudo de cada estudante, mas incluirão sempre um domínio aprofundado dos saberes associados a um tópico avançado, embora de âmbito estreito, de investigação.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The goal of this curricular unit is to allow the students to individually study a topic, considered relevant for the theme of the thesis, but not adequately covered in other curricular unit of the study programme, or in other programme of the University of Porto.*

*The learning outcomes will vary with the individual study topic taken by each student, but will include always a deep mastery of the knowledge associated to an advanced, although narrow, research topic.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*O programa será definido caso a caso, para cada estudante, pelo seu orientador.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*The syllabus will be defined individually, for each student, by his/hers supervisor.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Os objetivos e conteúdos programáticos desta UC são definidos pelo orientador do estudo individual. Caberá ao Diretor do PRDEIG, apoiado pela comissão científica, verificar que o tópico do estudo individual não é coberto pelo plano curricular existente e que os conteúdos programáticos são adequados aos objetivos do plano individual*

*proposto.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*The objectives and syllabus are defined by the supervisor of the individual study. It is the responsibility of the Director of PRDEIG, supported by the scientific committee, to check that the individual study topic is not covered in the existing curricular plan and that the syllabus is adequate to the objectives of the proposed individual plan.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*A aprendizagem será baseada em estudo individual, supervisionado por um orientador, e a avaliação incidirá sobre um relatório/portfólio a entregar pelo estudante no fim da UC.*

*As horas de contacto da UC estão de facto dispersas por todos os docentes que orientam efetivamente os estudantes nela inscritos, competindo ao docente responsável pela UC o papel de garantia de qualidade e harmonização de classificações.*

*Tipo de Avaliação: Avaliação distribuída sem exame final*

*Condições de Frequência: Não aplicável.*

*Fórmula de avaliação: A classificação final será decidida pelo docente responsável pela UC, após leitura do relatório e ouvido o orientador.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The learning process will be based on individual study, under the orientation of a supervisor, and the assessment will consider a report/portfolio to be delivered by the student in the end of the CU.*

*The contact hours of this CU are actually distributed by the professors that effectively supervise the students that enrol in this CU. The professor in charge of the CU is responsible for the quality guarantee of this process and for the final marks harmonization.*

*Type of evaluation: Distributed evaluation without final exam.*

*Terms of frequency: Not applicable.*

*Formula Evaluation: The final mark will be decided by the professor responsible for the curricular unit, considering the report delivered and under proposal of the supervisor.*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A metodologia é definida pelo orientador de cada estudante. Caberá ao Diretor do PRDEIG, apoiado pela comissão científica, garantir que a metodologia é adequada aos objetivos da UC.*

*É de salientar a existência do conceito de estudo individual em muitas Universidades, promovendo o aprofundar sistematizado de determinadas áreas que são relevantes apenas para alguns estudantes.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The methodology is defined by the supervisor of each student. It is the responsibility of the Director of PRDEIG, supported by the scientific committee, to guarantee that methodology is adequate to the objectives of the curricular unit.*

*It is important to mention that the concept of individual studies exists in numerous Universities to promote the systematic deepening of areas that are relevant only to a few students.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Dependente do tópico selecionado para cada estudante, a bibliografia é definida pelo seu orientador./Depending on the topic chosen for each student, the bibliography is defined by the supervisor.*

### Mapa IX - Especialização II/Specialization II

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Especialização II/Specialization II*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

**José Fernando da Costa Oliveira (42h TP – 1 turma/class)**

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*O objetivo desta unidade curricular é permitir que os estudantes estudem e cubram um tópico importante para o seu tema de tese, e que não é coberto de forma adequada por uma outra unidade curricular do PRDEIG ou da Universidade do Porto.*

*Os resultados de aprendizagem variarão com o tópico individual de estudo de cada estudante, mas incluirão sempre um domínio aprofundado dos saberes associados a um tópico avançado, embora de âmbito estreito, de investigação.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The goal of this curricular unit is to allow the students to individually study a topic, considered relevant for the theme of the thesis, but not adequately covered in other curricular unit of the study programme, or in other programme of the University of Porto.*

*The learning outcomes will vary with the individual study topic taken by each student, but will include always a deep mastery of the knowledge associated to an advanced, although narrow, research topic.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*O programa será definido caso a caso, para cada estudante, pelo seu orientador.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*The syllabus will be defined individually, for each student, by his/hers supervisor.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Os objetivos e conteúdos programáticos desta UC são definidos pelo orientador do estudo individual. Caberá ao Diretor do PRDEIG, apoiado pela comissão científica, verificar que o tópico do estudo individual não é coberto pelo plano curricular existente e que os conteúdos programáticos são adequados aos objetivos do plano individual proposto.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The objectives and syllabus are defined by the supervisor of the individual study. It is the responsibility of the Director of PRDEIG, supported by the scientific committee, to check that the individual study topic is not covered in the existing curricular plan and that the syllabus is adequate to the objectives of the proposed individual plan.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*A aprendizagem será baseada em estudo individual, supervisionado por um orientador, e a avaliação incidirá sobre um relatório/portfólio a entregar pelo estudante no fim da UC.*

*As horas de contacto da UC estão de facto dispersas por todos os docentes que orientam efetivamente os estudantes nela inscritos, competindo ao docente responsável pela UC o papel de garantia de qualidade e harmonização de classificações.*

*Tipo de Avaliação: Avaliação distribuída sem exame final*

*Condições de Frequência: Não aplicável.*

*Fórmula de avaliação: A classificação final será decidida pelo docente responsável pela UC, após leitura do relatório e ouvido o orientador.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The learning process will be based on individual study, under the orientation of a supervisor, and the assessment will consider a report/portfolio to be delivered by the student in the end of the CU.*

*The contact hours of this CU are actually distributed by the professors that effectively supervise the students that enrol in this CU. The professor in charge of the CU is responsible for the quality guarantee of this process and for the final marks harmonization.*

**Type of evaluation:** *Distributed evaluation without final exam.*

**Terms of frequency:** *Not applicable.*

**Formula Evaluation:** *The final mark will be decided by the professor responsible for the curricular unit, considering the report delivered and under proposal of the supervisor.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A metodologia é definida pelo orientador de cada estudante. Caberá ao Diretor do PRDEIG, apoiado pela comissão científica, garantir que a metodologia é adequada aos objetivos da UC.*

*É de salientar a existência do conceito de estudo individual em muitas Universidades, promovendo o aprofundar sistematizado de determinadas áreas que são relevantes apenas para alguns estudantes.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The methodology is defined by the supervisor of each student. It is the responsibility of the Director of PRDEIG, supported by the scientific committee, to guarantee that methodology is adequate to the objectives of the curricular unit.*

*It is important to mention that the concept of individual studies exists in numerous Universities to promote the systematic deepening of areas that are relevant only to a few students.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Dependente do tópico selecionado para cada estudante, a bibliografia é definida pelo seu orientador./Depending on the topic chosen for each student, the bibliography is defined by the supervisor.*

**Mapa IX - Especialização III/Specialization III**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Especialização III/Specialization III*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*José Fernando da Costa Oliveira (42h TP – 1 turma/class)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*O objetivo desta unidade curricular é permitir que os estudantes estudem e cubram um tópico importante para o seu tema de tese, e que não é coberto de forma adequada por uma outra unidade curricular do PRDEIG ou da Universidade do Porto.*

*Os resultados de aprendizagem variarão com o tópico individual de estudo de cada estudante, mas incluirão sempre um domínio aprofundado dos saberes associados a um tópico avançado, embora de âmbito estreito, de investigação.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The goal of this curricular unit is to allow the students to individually study a topic, considered relevant for the theme of the thesis, but not adequately covered in other curricular unit of the study programme, or in other programme of the University of Porto.*

*The learning outcomes will vary with the individual study topic taken by each student, but will include always a deep mastery of the knowledge associated to an advanced, although narrow, research topic.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*O programa será definido caso a caso, para cada estudante, pelo seu orientador.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*The syllabus will be defined individually, for each student, by his/hers supervisor.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Os objetivos e conteúdos programáticos desta UC são definidos pelo orientador do estudo individual. Caberá ao Diretor do PRDEIG, apoiado pela comissão científica, verificar que o tópico do estudo individual não é coberto pelo plano curricular existente e que os conteúdos programáticos são adequados aos objetivos do plano individual proposto.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The objectives and syllabus are defined by the supervisor of the individual study. It is the responsibility of the Director of PRDEIG, supported by the scientific committee, to check that the individual study topic is not covered in the existing curricular plan and that the syllabus is adequate to the objectives of the proposed individual plan.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*A aprendizagem será baseada em estudo individual, supervisionado por um orientador, e a avaliação incidirá sobre um relatório/portfólio a entregar pelo estudante no fim da UC.*

*As horas de contacto da UC estão de facto dispersas por todos os docentes que orientam efetivamente os estudantes nela inscritos, competindo ao docente responsável pela UC o papel de garantia de qualidade e harmonização de classificações.*

*Tipo de Avaliação: Avaliação distribuída sem exame final*

*Condições de Frequência: Não aplicável.*

*Fórmula de avaliação: A classificação final será decidida pelo docente responsável pela UC, após leitura do relatório e ouvido o orientador.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The learning process will be based on individual study, under the orientation of a supervisor, and the assessment will consider a report/portfolio to be delivered by the student in the end of the CU.*

*The contact hours of this CU are actually distributed by the professors that effectively supervise the students that enrol in this CU. The professor in charge of the CU is responsible for the quality guarantee of this process and for the final marks harmonization.*

*Type of evaluation: Distributed evaluation without final exam.*

*Terms of frequency: Not applicable.*

*Formula Evaluation: The final mark will be decided by the professor responsible for the curricular unit, considering the report delivered and under proposal of the supervisor.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A metodologia é definida pelo orientador de cada estudante. Caberá ao Diretor do PRDEIG, apoiado pela comissão científica, garantir que a metodologia é adequada aos objetivos da UC.*

*É de salientar a existência do conceito de estudo individual em muitas Universidades, promovendo o aprofundar sistematizado de determinadas áreas que são relevantes apenas para alguns estudantes.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The methodology is defined by the supervisor of each student. It is the responsibility of the Director of PRDEIG, supported by the scientific committee, to guarantee that methodology is adequate to the objectives of the curricular unit.*

*It is important to mention that the concept of individual studies exists in numerous Universities to promote the systematic deepening of areas that are relevant only to a few students.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Dependente do tópico selecionado para cada estudante, a bibliografia é definida pelo seu orientador./Depending on the topic chosen for each student, the bibliography is defined by the supervisor.*



**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Especialização IV/Specialization IV*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*José Fernando da Costa Oliveira (42h TP – 1 turma/class)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:****6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*O objetivo desta unidade curricular é permitir que os estudantes estudem e cubram um tópico importante para o seu tema de tese, e que não é coberto de forma adequada por uma outra unidade curricular do PRDEIG ou da Universidade do Porto.*

*Os resultados de aprendizagem variarão com o tópico individual de estudo de cada estudante, mas incluirão sempre um domínio aprofundado dos saberes associados a um tópico avançado, embora de âmbito estreito, de investigação.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The goal of this curricular unit is to allow the students to individually study a topic, considered relevant for the theme of the thesis, but not adequately covered in other curricular unit of the study programme, or in other programme of the University of Porto.*

*The learning outcomes will vary with the individual study topic taken by each student, but will include always a deep mastery of the knowledge associated to an advanced, although narrow, research topic.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*O programa será definido caso a caso, para cada estudante, pelo seu orientador.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*The syllabus will be defined individually, for each student, by his/hers supervisor.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Os objetivos e conteúdos programáticos desta UC são definidos pelo orientador do estudo individual. Caberá ao Diretor do PRDEIG, apoiado pela comissão científica, verificar que o tópico do estudo individual não é coberto pelo plano curricular existente e que os conteúdos programáticos são adequados aos objetivos do plano individual proposto.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The objectives and syllabus are defined by the supervisor of the individual study. It is the responsibility of the Director of PRDEIG, supported by the scientific committee, to check that the individual study topic is not covered in the existing curricular plan and that the syllabus is adequate to the objectives of the proposed individual plan.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*A aprendizagem será baseada em estudo individual, supervisionado por um orientador, e a avaliação incidirá sobre um relatório/portfólio a entregar pelo estudante no fim da UC.*

*As horas de contacto da UC estão de facto dispersas por todos os docentes que orientam efetivamente os estudantes nela inscritos, competindo ao docente responsável pela UC o papel de garantia de qualidade e harmonização de classificações.*

*Tipo de Avaliação: Avaliação distribuída sem exame final*

*Condições de Frequência: Não aplicável.*

*Fórmula de avaliação: A classificação final será decidida pelo docente responsável pela UC, após leitura do relatório e ouvido o orientador.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The learning process will be based on individual study, under the orientation of a supervisor, and the assessment will consider a report/portfolio to be delivered by the student in the end of the CU.*

*The contact hours of this CU are actually distributed by the professors that effectively supervise the students that enrol in this CU. The professor in charge of the CU is responsible for the quality guarantee of this process and for the final marks harmonization.*

*Type of evaluation: Distributed evaluation without final exam.*

*Terms of frequency: Not applicable.*

*Formula Evaluation: The final mark will be decided by the professor responsible for the curricular unit, considering the report delivered and under proposal of the supervisor.*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A metodologia é definida pelo orientador de cada estudante. Caberá ao Diretor do PRDEIG, apoiado pela comissão científica, garantir que a metodologia é adequada aos objetivos da UC.*

*É de salientar a existência do conceito de estudo individual em muitas Universidades, promovendo o aprofundar sistematizado de determinadas áreas que são relevantes apenas para alguns estudantes.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The methodology is defined by the supervisor of each student. It is the responsibility of the Director of PRDEIG, supported by the scientific committee, to guarantee that methodology is adequate to the objectives of the curricular unit.*

*It is important to mention that the concept of individual studies exists in numerous Universities to promote the systematic deepening of areas that are relevant only to a few students.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Dependente do tópico selecionado para cada estudante, a bibliografia é definida pelo seu orientador./Depending on the topic chosen for each student, the bibliography is defined by the supervisor.*

### Mapa IX - Estatística para Investigação em Gestão e Políticas/Statistics for Management and Policy Research

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Estatística para Investigação em Gestão e Políticas/Statistics for Management and Policy Research*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*João Alberto Vieira Campos Pereira Claro (42 h TP – 1 turma/class).*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

#### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Dar aos estudantes do primeiro ano de doutoramento uma perspetiva ampla, mas simultaneamente profunda, de probabilidade e estatística relevantes para análise e investigação em gestão e políticas.*

*Mais especificamente, espera-se que os estudante ganhem as competências para: - resumir dados; - construir modelos probabilísticos; - construir modelos estatísticos; - compreender e aplicar diversos métodos estatísticos e designs de investigação.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To give first-year PhD students a broad, but simultaneously in-depth, overview of probability and statistics relevant to analysis and research in management and policy.*

*More specifically, it is expected to endow the students with skills to: - summarize data; - build probabilistic models; - build statistical models; - understand and apply a variety of statistical methods and research designs.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*- Estatística descritiva. - Probabilidade. Probabilidade conjunta, marginal e condicional. Teorema de Bayes. - Variáveis aleatórias. Funções de variáveis aleatórias. Distribuições conjuntas, marginais e condicionais. - Algumas distribuições de probabilidade específicas. - Amostras e amostragem aleatória. Estatísticas como estimadores.*

*Estimação pontual. Estimação por intervalos. - Testes de hipóteses. - Regressão linear simples. Regressão linear múltipla. - Regressão por mínimos quadrados. Propriedades do estimador dos mínimos quadrados em amostras finitas. Testes de hipóteses e seleção de modelos. Variáveis binárias. Diagnóstico e resolução de problemas.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*- Descriptive statistics - Probability. Joint, marginal and conditional probability. Bayes rule. - Random variables. Functions of random variables. Joint, marginal and conditional distributions. - Some specific probability distributions. - Samples and random sampling. Statistics as estimators. Point estimation. Interval estimation. - Hypothesis testing. - Simple linear regression. Multiple linear regression. - Least squares regression. Finite-sample properties of the least squares estimator. Hypothesis tests and model selection. Binary variables. Diagnosing and fixing problems.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*O conjunto de conteúdos estrategicamente selecionados e de dimensão moderada promove o equilíbrio entre a amplitude e a profundidade da perspetiva trabalhada na unidade curricular. Os conteúdos programáticos cobrem de forma explícita e clara as áreas temáticas em que se promove a aquisição de competências.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*The set of contents strategically chosen and of a moderate dimension promotes the balance between the breadth and depth of the perspective developed in the curricular unit. The contents map in a clear and explicit way to the set of skills to be developed by the students.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*A unidade curricular organiza-se em torno de aulas, complementadas por trabalho autónomo dos estudantes, que por sua vez se organiza em torno de trabalhos de grupo, realizados fora das aulas. Procurar-se-á que as aulas decorram num ambiente de aprendizagem ativa, com uma elevada interação e participação dos estudantes, recorrendo às necessárias estratégias de aprendizagem, designadamente incluindo a análise de pequenos casos e a utilização de software estatístico.*

*Tipo de Avaliação: Avaliação distribuída com exame final*

*Condições de Frequência: Presença nas aulas práticas de acordo com o estipulado nas Normas Gerais de Avaliação e obtenção de pelo menos 8 valores (em 20) na componente de avaliação distribuída.*

*Fórmula de avaliação: As classificações serão baseadas em: - quatro trabalhos – 60% da classificação final; - exame final – 35% da classificação final; - participação nas sessões – 5% da classificação final.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The course will be organized around lectures, complemented by autonomous work, which will be organized around group assignments that take place in off class periods. A strong interaction and participation of students, leading to a real active learning environment, will be sought in the lectures, by resorting to differentiated learning strategies, namely involving the analysis of small cases and the use of statistics software.*

*Type of evaluation: Distributed evaluation with final exam.*

*Terms of frequency: Presence in classes according to the school's regulations and having at least 8 (in 20) points in the distributed evaluation component.*

*Formula Evaluation: The grades will be based on: - four assignments – 60% of final grade; - final exam – 35% of final grade; - class participation – 5% of final grade.*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Os princípios da aprendizagem ativa estão já bem estabelecidos na Pedagogia como conduzindo a uma melhor e mais duradoura aprendizagem por parte do estudante, por o comprometer completamente no processo da sua própria aprendizagem.*

*Assim, todas as atividades levadas a cabo durante as aulas visam implementar os princípios da aprendizagem ativa e, ao mesmo tempo, consolidar de imediato (pela aplicação) os conceitos acabados de apreender a partir de exposição do professor.*

*O outro grande eixo da metodologia de ensino desta unidade curricular são os trabalhos de casa. Estes trabalhos são miniprojetos em grupos de dois ou três estudantes. Privilegiando novamente a aprendizagem por fazer, estes miniprojetos são desenhados de forma que os estudantes analisem e estructurem um problema que é novo para eles, desenhem modelos e apliquem ferramentas de análise probabilística e estatística, portanto, em total coerência com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The active learning principles are already well established in Pedagogy, as leading the student to better and longer duration learning outcomes, once it fully involves the student in its own learning process. Therefore, all activities developed in class are meant to implement the active learning principles and, at the same time, to immediately consolidate (by doing) the concepts just learned from the teacher lecture. The other axis of this course's teaching methodology are the home assignments. These assignments are mini-projects carried out by groups of two or three students. Giving, once again, the primacy to learning by doing, these mini-projects are designed so that students have to analyse and structure a problem that is new for them, design a model and apply probabilistic and statistical analysis techniques, therefore in complete coherence with the curricular unit's intended learning outcomes.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Dimitri P. Bertsekas, John N. Tsitsiklis; Introduction to Probability, 2nd Edition, Athena Scientific, 2008. ISBN: 978-1886529236*  
*William H. Greene; Econometric Analysis, 7th Edition, Pearson Education, 2011. ISBN: 978-0273753568*  
*David Hildebrand, R. Lyman Ott, J. Brian Gray; Basic Statistical Ideas for Managers, 2nd Edition, Thomson South-Western, 2004. ISBN: 978-0534378059*

**Mapa IX - Extração de Conhecimento e Aprendizagem Computacional/Knowledge Extraction and Machine Learning****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Extração de Conhecimento e Aprendizagem Computacional/Knowledge Extraction and Machine Learning*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Carlos Manuel Milheiro de Oliveira Pinto Soares (21h TP – 0,5 turma/class)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*João Pedro Carvalho Leal Mendes Moreira (21 h TP – 0,5 turma/class).*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Depois de muito investirem na recolha de dados no âmbito da informatização das suas operações, as organizações querem extrair conhecimento desses dados que permita melhorar a eficiência e ganhar vantagem competitiva.*

*Os objetivos principais da unidade curricular são:*

- Motivar para a utilização de técnicas de extração de conhecimento (EC) de dados no apoio à decisão.*
- Desenvolver a capacidade de utilizar corretamente essas técnicas em grandes quantidades de dados.*

*Como resultado da aprendizagem, pretende-se que os estudantes:*

- Conheçam os vários tipos de tarefas de EC.*
- Identifiquem problemas de apoio à decisão que possam ser representados como tarefas de EC.*
- Conheçam as fases de um projeto de EC.*
- Conheçam os principais métodos/algoritmos para cada tipo de tarefa de EC e compreendam o essencial do seu funcionamento.*
- Apliquem esses métodos a problemas de apoio à decisão.*
- Avaliem os resultados de um projeto de EC.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*After significant investment in data collection procedures organizations want to extract knowledge from those data, improving efficiency and gaining competitive advantage.*

*The main objectives of this course are:*

- Motivate to the use of techniques of knowledge extraction (EC) data, or data mining in decision support.*
- Develop the ability to properly utilize these techniques for automated analysis of large amounts of data.*

*As a learning result, it is intended that students: -Know the different types of EC tasks. -Identify issues for decision support that can be represented as EC tasks. -Know the phases of a proposed EC. -Know the main methods / algorithms for each EC task type and understand its essential function. -Apply these methods to problems in decision support. -Evaluate the results of a EC project.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*PARTE I: Data Mining descritivo*

- Introdução.*
- Clustering. Medidas de avaliação.*

- *Regras de associação. Medidas de avaliação.*
- *Metodologias de Data Mining. Gestão de projetos.*
- *Pré-processamento de dados: Limpeza e transformação de dados.*

**Parte II: Data Mining preditivo**

- *Avaliação de modelos preditivos: Sobre-ajustamento em árvores de decisão. Metodologias de avaliação.*
- *Classificação: Algoritmos de classificação. Questões comuns em classificação. Medidas de avaliação.*
- *Regressão: Algoritmos de regressão. Medidas de avaliação.*
- *Deteção de outliers: Definições de outliers. Algoritmos de deteção de outliers.*
- *Múltiplos modelos: Ensemble learning. Metalearning. -*
- *Tendências em modelos preditivos: Deep learning.*

**Parte III: Dados complexos**

- *Text mining.*
- *Web Mining e sistemas de recomendação.*
- *Mining social networks.*
- *Inductive Logic Programming e Extração de Conhecimento Relacional.*
- *Mining Data Streams e séries temporais.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

**PART I: Descriptive Data Mining.**

- *Clustering. Evaluation measures.*
- *Association Rules. Evaluation measures.*
- *Methodologies for Data Mining. Project management.*
- *Pre-processing of data: Data cleansing and transformation.*

**Part II: Predictive Data Mining**

- *Evaluation of predictive models. Overfitting in decision trees. Evaluation methodologies.*
- *Classification: Classification algorithms. Common Issues in classification. Evaluation measures.*
- *Regression: Regression algorithms. Evaluation measures.*
- *Outlier detection: Definitions of outliers. Algorithms for detection of outliers.*
- *Multiple models: Ensemble learning. Metalearning.*
- *Trends in predictive models: Deep learning.*

**Part III: Complex data**

- *Text mining.*
- *Web mining and recommendation systems.*
- *Mining social networks.*
- *Inductive Logic Programming and Relational Knowledge Extraction.*
- *Mining Data Streams and time series.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Os conteúdos programáticos definidos estão divididos em três grandes partes : extração de conhecimento (EC) descritivo e preditivo, e EC de dados complexos.*

*As duas primeiras permitem perceber quais são os tipos de problemas em que a EC é útil às organizações hoje em dia; quais são as técnicas usadas na resolução desses problemas, nomeadamente clustering, associação, classificação e regressão; como desenvolver projetos de EC, com particular ênfase na avaliação de resultados; e quais são os problemas tipicamente envolvidos no desenvolvimento desses projetos.*

*A terceira permite conhecer as tendências mais importantes na área de EC, em particular as que estão envolvidas com o tratamento de dados complexos, nomeadamente texto, web, grafos, dados relacionais e fluxos. Para além deste tipo de dados ser cada vez mais comum nas organizações, há uma consciência crescente do seu valor potencial e também a disponibilidade de um número maior de ferramentas para os tratar.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The syllabus is divided into three major parts: knowledge extraction (KE) descriptive and predictive, and KE of complex data.*

*The first two parts enable the understanding of the types of problems that KE is useful for in organizations today; what are the techniques used in solving these problems, including clustering, association, classification and regression; how to develop KE projects, with particular emphasis on evaluation of results; and what problems are typically involved in the development of these projects.*

*The third part provides an understanding of the most important trends in the area of KE, particularly those who are involved with the treatment of complex data, including text, web, graphs, relational data and streams. Besides becoming increasingly common in organizations, there is a growing awareness of the potential value of these types of data and also there is an increasing number of tools to handle them.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas para Exposição dos conceitos referidos e sessões laboratoriais para aplicação prática dos*

**conceitos aprendidos.**

**Tipo de Avaliação: Avaliação distribuída com exame final.**

**A avaliação distribuída consiste na elaboração de um trabalho prático. No caso de falta a um dos momentos da avaliação distribuída, a nota atribuída é de 0 (zero) valores. Os trabalhadores estudantes e equivalentes dispensados das aulas devem, com periodicidade a combinar com os docentes, apresentar a evolução dos seus trabalhos, assim como devem fazer a apresentação destes, simultaneamente com os estudantes ordinários**

**Fórmula de avaliação:**

**$0.50 * \text{Nota do trabalho} + 0.5 * \text{Nota do exame}$**

#### **6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

**Theoretical presentation and discussion of these concepts and laboratory sessions for practical application of the concepts learned.**

**Type of evaluation: Distributed evaluation with final exam.**

**The distributed evaluation consists of the development of a practical project. When a student misses a component of the distributed evaluation, the grade is assigned to 0 (zero) values. Students with Worker statute that do not go regularly to the classes should present regularly the evolution of their work, and should make their presentation, simultaneously with the ordinary students.**

**Evaluation Formula:**

**$0.5 * \text{Assignment Grade} + 0.5 * \text{Exam Grade}$**

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

**As aulas teóricas servem para apresentar e discutir os conceitos essenciais de Extração de Conhecimento (EC) e ilustrar esses conceitos com exemplos de projetos em que os docentes tenham participado ou que estejam descritos na literatura. O exame serve essencialmente para aferir se esses conceitos essenciais foram adquiridos pelos estudantes.**

**A parte prática da unidade curricular (sessões laboratoriais e projeto) são extremamente importantes porque algumas das questões essenciais para o sucesso dos projetos de EC só podem ser ilustradas no âmbito de aplicações reais e/ou de exercícios práticos.**

**Assim, as sessões laboratoriais servem para os estudantes adquirirem prática na utilização de ferramentas para a resolução de problemas de EC. Os problemas usados nestas sessões são preparados de forma a focarem nas questões que se pretende avaliar e, ao mesmo tempo, serem realizáveis no tempo disponível.**

**Por outro lado, o projeto complementa os exercícios das sessões laboratoriais, expondo os estudantes a um contexto menos estruturado de desenvolvimento de projetos de EC. Este tipo de contexto cria desafios em várias fases do processo de EC, incluindo na definição do problema, preparação dos dados (em particular na sua limpeza), avaliação dos resultados e sua otimização, e na gestão dos projetos. Duas outras formas de aproximar os projetos da realidade de uma aplicação de EC são: os estudantes são encorajados a recolherem dados para os respetivos projetos, em vez dos benchmarks tipicamente usados pela comunidade de EC na sua investigação; os docentes fazem o papel de cliente, em particular na definição do problema, na compreensão dos dados e na avaliação dos resultados.**

#### **6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

**The lectures serve to present and discuss the essential concepts of Knowledge Extraction (KE) and illustrate these concepts with examples of projects that the teachers have participated on or that are described in the literature. The examination is essentially to ascertain whether these essential concepts were acquired by the students.**

**The practical part of the course (laboratory sessions and project) are extremely important because some of the key issues for the success of KE projects can only be illustrated in the context of real applications and / or practical exercises.**

**Therefore, laboratory sessions are for students to gain experience in the use of software tools to solve KE problems. The problems used in these sessions are prepared to focus on the specific issues that are the goal of the corresponding exercise and, at the same time, be solvable in the available time.**

**Additionally, the project complements the exercises on laboratory sessions, by exposing students to less structured development KE projects. This type of environment creates challenges in many of the phases of the KE**

*process, including problem definition, data preparation (particularly in data cleaning), evaluation of results and optimization, and management of projects. Two other ways to approximate these projects from the reality of a KE application are: students are encouraged to collect data for the respective projects, instead of the benchmarks that are typically used by the KE community in their research; teachers take on the role of the customer, particularly in the definition of the problem, understanding of the data and analysis of the results.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Jiawei Han, Micheline Kamber; Data mining. ISBN: 1-55860-489-8, Ian H. Witten and Eibe Frank; Data Mining, Practical Machine Learning Tools and Techniques, Elsevier, 2005. ISBN: 0120884070.*

### Mapa IX - Heurísticas e Metaheurísticas/Heuristics and Metaheuristics

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Heurísticas e Metaheurísticas/Heuristics and Metaheuristics*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*José Fernando da Costa Oliveira (28 h TP – 0,67 turma/class).*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Maria Antónia da Silva Lopes de Carravilla (14 h TP – 0,33 turma/class)*

#### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Dotar os estudantes do primeiro ano do doutoramento de uma visão alargada, mas ao mesmo tempo profunda, dos métodos de otimização por pesquisa em espaços de soluções, que são aplicáveis na resolução de problemas de decisão em múltiplas áreas disciplinares, num enquadramento de apoio à decisão.*

*Espera-se desenvolver nos estudantes competências para:*

- *identificar problemas de otimização e abordá-los de uma forma estruturada;*
- *construir modelos de otimização para estes problemas;*
- *definir o nível de abstração mais adequado para modelizar problemas de otimização para uma abordagem algorítmica à sua resolução.*
- *identificar as técnicas algorítmicas mas adequadas para resolver um dado problema de otimização;*
- *usar métodos heurísticos e meta-heurísticos para obter soluções para os problemas;*
- *implementar, testar e validar métodos de pesquisa para resolver diferentes classes de problemas de otimização.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To give the first-year PhD students a broad, but simultaneously in-depth, overview of search and optimization methodologies, applicable to the resolution of multi-disciplinary decision problems, under a decision support framework.*

*It is expected to endow the students with skills to:*

- *identify optimization problems and approach them in a structured way;*
- *Build optimization models for these problems*
- *define the most adequate abstraction level to model optimization problems for an algorithmic approach to their resolution.*
- *identify the algorithmic techniques to solve a particular optimization problem;*
- *use heuristics and metaheuristics methods to obtain solutions for the problems;*
- *implement, test and validate, search methodologies to solve different classes of optimization problems.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Heurísticas e pesquisa local  
Heurísticas construtivas  
Pesquisa exaustiva  
Estruturas de vizinhança  
Pesquisa local  
Dividir e conquistar e programação dinâmica  
Ramificação e limitação e algoritmos A\*  
Lidar com não admissibilidades em métodos de pesquisa  
Meta-heurísticas não populacionais  
- Arrefecimento simulado*

- *Pesquisa tabu*
- *GRASP*
- *Pesquisa em vizinhanças variáveis*
- Meta-heurísticas populacionais*
- *Algoritmos genéticos e programação evolutiva*
- *Colónias de formigas*
- *Inteligência de enxame*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

- Heuristics and Local Search*
- Constructive heuristics*
- Exhaustive search*
- Neighbourhood structures*
- Local search*
- Divide and Conquer and Dynamic Programming*
- Branch and Bound and A\* Algorithms*
- Dealing with infeasibility in search methods*
- Non-populational metaheuristics*
- *Simulated Annealing*
- *Tabu Search*
- *GRASP*
- *Variable Neighbourhood Search*
- Populational metaheuristics*
- *Genetic algorithms and evolutionary programming*
- *Ant Colonies*
- *Swarm intelligence*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Os objetivos de alto nível da unidade curricular estão organizados em torno da área da Investigação Operacional que lida com a otimização por pesquisa em espaços de soluções (pesquisa local). Na segunda unidade curricular deste grupo de UCs (Otimização) os estudantes lidam com a otimização matemática, o que é uma abordagem complementar aos problemas de otimização. Em ambas as unidades curriculares é esperado que o estudante consiga identificar, analisar e estruturar problemas de otimização, construir modelos, obter soluções através de algoritmos e analisar a sua robustez.*

*Na unidade curricular de Heurísticas e Meta-heurísticas os conteúdos programáticos estão organizados em torno da otimização por pesquisa local e as competências acima descritas são construídas sobre algoritmos de pesquisa clássicos: heurísticas construtivas, estruturas de vizinhança, pesquisa em árvore, meta-heurísticas (arrefecimento simulado, pesquisa tabu, algoritmos genéticos, etc.).*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*The high level objectives of this course are organized around the operations research area that deals with optimization by local search. In the second course of this stream (Optimization) the students deal with mathematical optimization, which is the complementary approach to optimization problems. In both courses the student is expected to identify, analyse and structure optimization problems, build models, obtain solutions through algorithms and analyze their robustness.*

*In the Heuristics and Metaheuristics course the syllabus is organized around optimization by local search, and the above mentioned skills are built on classical search algorithms: constructive heuristics, neighbourhood structures, tree-search, metaheuristics (simulated annealing, tabu search, genetic algorithms, etc.) .*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*As aulas serão organizadas em torno de períodos expositivos, em oposição ao trabalho em casa que será organizado em torno de trabalhos e que portanto terá lugar fora do horário letivo.*

*Uma grande interação e participação dos estudantes será procurada nas aulas, levando a um real ambiente de aprendizagem ativa. Em concreto, serão utilizados as seguintes estratégias de aprendizagem:*

- *Discussão em grupo de artigos científicos*
- *Discussão e resolução de pequenos problemas*
- *Exploração de caminhos alternativos para o desenvolvimento de problemas*

*Tipo de Avaliação: Avaliação distribuída com exame final*

*Condições de Frequência: N/A*

*Fórmula de avaliação: As componentes de avaliação são as seguintes:*

- *Trabalhos de grupo (peso de 50%)*



- *Avaliação inter-pares (peso de 20%)*

- *Exame final (peso de 30%)*

*A cada componente será atribuída uma classificação e a nota final será calculada como a média ponderada de todas as componentes.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Classes will be mainly organized as lectures, in opposition to home work that will mainly be organized around assignments and therefore will take place in off class periods. A strong interaction and participation of students, leading to a real active learning environment, will be sought in the lectures. In concrete the following learning strategies will be used: - Group discussion based on scientific papers - Small problems discussion and resolution - Exploitation of alternative problem development paths.*

*Type of evaluation: Distributed evaluation with final exam.*

*Terms of frequency: N/A*

*Formula Evaluation: The components for student evaluation are:*

- *Team work assignments (weight of 50%)*

- *Assessment by the colleagues (weight of 20%)*

- *Final exam (weight of 30%)*

*Each component will be graded and the final score will be calculated as the weighted average of all components.*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Os princípios da aprendizagem ativa estão já bem estabelecidos na Pedagogia como conduzindo a uma melhor e mais duradoura aprendizagem por parte do estudante, por o comprometer completamente no processo da sua própria aprendizagem.*

*Assim, todas as atividades levadas a cabo durante as aulas visam implementar os princípios da aprendizagem ativa e, ao mesmo tempo, consolidar de imediato (pela aplicação) os conceitos acabados de apreender a partir de exposição do professor.*

*O outro grande eixo da metodologia de ensino desta unidade curricular são os trabalhos de casa. Estes trabalhos são em grupos de dois ou três estudantes e são miniprojetos onde os estudantes têm que implementar (programar) as técnicas de otimização. Privilegiando novamente a aprendizagem por fazer, estes miniprojetos são desenhados de forma a que os estudantes analisem e estruturem um problema que é novo para eles, desenhem um modelo e implementem um algoritmo que lhes permita encontrar soluções ótimas para o problema, portanto, em total coerência com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The active learning principles are already well established in Pedagogy, as leading the student to better and longer duration learning outcomes, once it fully involves the student in its own learning process.*

*Therefore, all activities developed in class are meant to implement the active learning principles and, at the same time, to immediately consolidate (by doing) the concepts just learned from the teacher lecture.*

*The other axis of this course's teaching methodology are the home assignments. These assignments are solved by groups of two or three students, and are really mini-projects where they have to implement (computer code) the optimization techniques. Giving, once again, the primacy to learning by doing, these mini-projects are designed so that students have to analyse and structure a problem that is new for them, design a model and implement an algorithm that allows to find optimal solutions for the problem, therefore in complete coherence with the curricular unit's intended learning outcomes.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Michaelwicz, Zbigniew; Fogel, David B; "How to Solve It: Modern Heuristics", Springer-Verlag, 2004. ISBN: 3-540-22494-7 (2nd ed. Revised and Extended edition).*

*ed. by Edmund K. Burke, Graham Kendall; "Search Methodologies". ISBN: 978-0387-23460-1,*

*ed. Colin R. Reeves; "Modern heuristic techniques for combinatorial problems". ISBN: 0-07-709239-2,*

*Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman; "Introduction to operations research". ISBN: 007-123828-X.*

### Mapa IX - Metodologia da Investigação/Research Methods

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Metodologia da Investigação/Research Methods*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Alexandra Cristina Ramos da Silva Lopes Günes (TP:42 – 1 turma/class)*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

#### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*O objetivo global é a consolidação de competências metodológicas que capacitem os estudantes para conceber as componentes de um projeto de investigação, com enunciação de opções paradigmáticas (ontológicas, epistemológicas, metodológicas, retóricas e axiológicas) e suas implicações. Os objetivos mais específicos são: a transmissão de conhecimentos avançados sobre a operacionalização dos diferentes paradigmas de investigação; o fomento de uma postura crítica e reflexiva em relação aos diferentes programas de investigação; a aproximação a práticas de pesquisa inovadoras.*

*Os estudantes ficarão capacitados para manter uma postura crítica e reflexiva face a programas de investigação, como base para a conceção, planeamento e operacionalização da grelha metodológica do programa de investigação das suas teses. Serão capazes, ainda, de uma utilização rigorosa e fundamentada das técnicas de pesquisa, coerente com as opções paradigmáticas assumidas.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*The overall goal is to consolidate methodological skills that help students plan for a research project while being fully aware of its components and of the different research paradigms available. The specific goals encompass: acquiring advanced knowledge on how to put into practice the different research paradigms; building a critical and reflexive stance towards the different research paradigms; getting in touch with innovative approaches to research.*

*Students will be capable of approaching different research programs from a critical and reflexive perspective in order to select the most adequate framework for their own research plan within their PhD thesis. Students will be proficient in the use of the research techniques that stem from engaging with different research paradigms.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

##### 1. Introdução ao processo de produção do conhecimento científico

- 1.1. Os elementos estruturantes do processo de pesquisa
- 1.2. Problemas de pesquisa e questões de pesquisa
- 1.3. Os referenciais teóricos e conceptuais

##### 2. Projetos de pesquisa e paradigmas de pesquisa

- 2.1. A divisão quantitativo / qualitativo
- 2.2. Projetos experimentais e quasi-experimentais
- 2.3. Projetos de estudos correlacionais
- 2.4. Estudos de caso
- 2.5. Grounded theory
- 2.6. Projetos de pesquisa-ação

##### 3. Métodos de recolha de dados

- 3.1. Desenho do questionário
- 3.2. Técnicas de entrevista
- 3.3. Análise de dados secundários
- 3.4. Observação e análise documental

##### 4. Ética e reflexividade na pesquisa

#### 6.2.1.5. Syllabus:

##### 1. Introduction to the process of production of scientific knowledge

- 1.1. The structuring elements of the research process
- 1.2. Research problems and research questions
- 1.3. Theoretical and conceptual frameworks

##### 2. Research designs and research paradigms

- 2.1. The quantitative/qualitative divide
- 2.2. Experimental and quasi-experimental designs
- 2.3. Correlational field study designs
- 2.4. Case study research designs
- 2.5. Grounded research
- 2.6. Action research designs

##### 3. Methods of data collection

- 3.1. Questionnaire design
- 3.2. Interviewing techniques
- 3.3. Secondary data analysis
- 3.4. Observation and documentation

#### 4. Ethics and reflexivity in research

##### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Os objetivos da unidade curricular visam preparar os estudantes para a realização de uma tese de doutoramento com autonomia científica a partir da consolidação das suas competências metodológicas a um nível avançado. Essa autonomia tem que se alicerçar, em primeiro lugar, numa reflexão aprofundada e crítica sobre as filiações paradigmáticas, nas suas diferentes vertentes ontológicas, epistemológicas, metodológicas, retóricas e axiológicas, ponto estruturante do programa da unidade curricular. Em segundo lugar, tem que se basear num conjunto competências sobre como operacionalizar as estratégias metodológicas, matéria que se constitui como um núcleo central do programa. A reflexividade é trabalhada como questão de metodologia de investigação e transmitida como uma postura ética sobre o papel do investigador.*

##### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*The course is designed to help students prepare their research projects by means of consolidating their research skills. The first element of the syllabus grounds those skills in a comprehensive approach to the different research paradigms to empower the student with a critical perspective about the potential and the limitations of different research programs. Secondly, the syllabus includes the study of different research strategies and techniques that are likely to be brought on board the research projects of students and that they learn how to master at an advanced level. Reflexivity is presented as an issue of methodology and discussed as an element of ethics in the research process to foster some self awareness in the student as a researcher.*

##### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Abordam-se os conteúdos programáticos, articulando-se a exposição teórica dos temas com a ilustração empírica, fazendo participar os estudantes na discussão, a partir das experiências concretas de investigação de cada um. Desenvolvem-se um conjunto de atividades científico-pedagógicas, que visam consolidar as competências dos estudantes a partir da realização de sessões de debate e de portefólios reflexivos de aprendizagem, onde os assuntos são, respetivamente, debatidos oralmente e registados por escrito, sempre à luz dos diferentes projetos de investigação que os estudantes vão forjando ao longo do semestre. Os materiais pedagógicos de suporte às sessões, a bibliografia complementar e os sumários desenvolvidos são indicados e disponibilizados no Sigarra. A avaliação é feita por 3 portefólios reflexivos de aprendizagem.*

##### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The contents in the syllabus are approached combining lectures on each topic with empirical demonstrations where students are actively engaged and share their research experiences. Some specific activities are planned with the goal of consolidating skills by means of a hands-on approach. These activities include the submission of reflexive learning portfolios and the participation in debates. Students are expected to prepare their participation in the oral discussion of the different topics and are then called to register the results of the discussion in writing. All the course materials, suggested readings and session contents are made available in Sigarra. Students are assessed by the work they do in the portfolios.*

##### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Os métodos pedagógicos expositivos são articulados com métodos interrogativos, demonstrativos e ativos de modo a desenvolver um processo de ensino-aprendizagem centrado na experiência e nos conhecimentos prévios dos estudantes, com objetivos de aprofundamento e consciencialização crítica dos mesmos. Estes conhecimentos são questionados à luz dos pressupostos inerentes às suas filiações paradigmáticas, nas diferentes vertentes ontológica, epistemológica, metodológica, retórica e axiológica. As reflexões de carácter abstrato-formal, em termos de pressupostos paradigmáticos, são operacionalizadas nas estratégias de pesquisa que se servem de modelos hermenêuticos, explicativos ou mistos de abordagem. Procuramos treinar a aplicação de tais modelos à capacidade de conceção, planeamento e operacionalização dos projeto de investigação dos estudantes de modo a promover uma aprendizagem aplicada à elaboração de uma tese de doutoramento. Simultaneamente, o contacto com práticas de pesquisas inovadoras, nacionais e internacionais, obedece a um raciocínio de desconstrução, em que se aplicam os raciocínios paradigmáticos e os modelos de pesquisa.*

*Os portefólios reflexivos de aprendizagem, enquanto narrativas elaboradas pelos estudantes a propósito de um dado número de atividades científico-pedagógicas, aplicadas aos projetos de teses, permitem testar a capacidade de operacionalização dos conhecimentos adquiridos nas futuras práticas de pesquisa que se encontram a planear. Nestas atividades é possível orientar os estudantes para uma utilização rigorosa e fundamentada das técnicas de recolha e tratamento de informação no âmbito de uma estratégia de pesquisa que se pretende coerente com as opções paradigmáticas. As discussões em sala de aula, na modalidade de debates, fazem emergir dúvidas e*

*reflexões críticas sobretudo procedimentais, devidamente enquadradas teórica, epistemológica e axiologicamente.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*Lecturing teaching methods are articulated with interrogative methods to develop a student-centered learning experience that capitalizes from previous knowledge and experiences of students, for the purpose of deepening awareness and critique them. Research skills of students are questioned in light of the assumptions inherent to their paradigmatic affiliations. This is then operationalized into research strategies that serve as models for hermeneutic, explanatory or mixed approaches. We seek to train students in the application of such models to consolidate their ability to design, plan and carry out their research projects as part of a teaching method that aims to promote learning applied to the preparation of a doctoral thesis. Simultaneously, the contact with innovative research, national and international, follows a deconstruction approach that unravels the reasoning behind the different paradigms and research models.*

*The reflexive learning portfolios allow for testing the ability of students to apply the knowledge they have acquired in the future research practices that they are planning. These activities can guide students to an accurate and informed decision about techniques for collecting and processing information within a research strategy that shows consistency with the paradigmatic options. The discussions in the classroom, in the form of debates, create the space for the emergence of doubts and questions among students.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Bibliografia obrigatória/Compulsory reading list*

*Ranjit Kumar; Research methodology. ISBN: 1-4129-1194-X*

*John Gill and Phil Johnson; Research methods for managers. ISBN: 1-85396-350-X*

*Bibliografia complementar/Complementary reading list*

*W. Lawrence Neuman; Social research methods*

*Louis M. Rea, Richard A. Parker; Designing and conducting survey research. ISBN: 0-7879-0810-X*

*ed. by Peter Reason, Hilary Bradbury; The SAGE handbook of action research. ISBN: 978-1-4129-2029-2*

*Steinar Kvale, Svend Brinkmann; Interviews. ISBN: 978-0-7619-2542-2*

*Robert K. Yin; Case study research. ISBN: 0-8039-5663-0*

### Mapa IX - Métodos Qualitativos e Quantitativos de Investigação /Qualitative and Quantitative Research Methods

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Métodos Qualitativos e Quantitativos de Investigação /Qualitative and Quantitative Research Methods*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Alexandra Cristina Ramos da Silva Lopes Gunes (TP:42 – 1 turma/class)*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

#### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*A UC está dividida em duas partes interdependentes, com conteúdos programáticos autónomos, trabalhados nas suas complementaridades: nos métodos quantitativos (ponto 1) o objetivo é a exploração dos procedimentos de análise estatística de significância e multivariada no âmbito da produção de conhecimento científico e a capacitação para a avaliação crítica das suas potencialidades e limitações; nos métodos qualitativos (ponto 2), o objetivo é a operacionalização e reflexão crítica sobre os procedimentos de análise de informação qualitativa, avaliando-os de per se, bem como nas sinergias com as abordagens mais quantitativas num registo de abordagem mista.*

*As competências esperadas são:*

- Domínio aprofundado das questões epistemológicas, teóricas e metodológicas da investigação quantitativa e qualitativa;*
- Capacidade de construir e aplicar técnicas de tratamento de informação qualitativas e quantitativas;*
- Capacidade de pesquisa, seleção e tratamento da informação.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*This is a compulsory course that is divided into two interconnected parts with autonomous syllabus, although approached taking into account their complementarities. The first, on Quantitative Methods, aims at exploring the hypotheses testing and multivariate statistical analysis procedures in the production of scientific knowledge and to consolidate skills for the critical evaluation of their potential and limitations. The second, Qualitative Methods, aims to lay down the procedures for analyzing qualitative information, evaluating them per se, as well as their synergies with the quantitative approach, on a mixed methods approach.*

*The expected skills comprise:*

- Sound domain of the epistemological, methodological and theoretical quantitative and qualitative research*

*procedures;*

- *Ability to build and apply techniques for the analysis of qualitative and quantitative information;*
- *Ability to search, select and process information.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

##### ***Parte 1 . Métodos quantitativos***

##### ***1. Inferência e significância estatística***

##### ***a. Estimação de intervalos de confiança***

##### ***b. Testes paramétricos***

##### ***c. Testes não paramétricos***

##### ***2. Análise multivariada e causalidade***

##### ***a. Regressão linear múltipla***

##### ***b. Regressão logística binária***

##### ***3. Análise multivariada de estruturas latentes***

##### ***a. Análise de clusters***

##### ***b. Análise de componentes principais e análise fatorial***

##### ***4. Análise de escalas: fiabilidade e composição de escalas***

##### ***Parte 2. Métodos qualitativos***

##### ***1. Princípios e modalidades de investigação qualitativa: abordagem epistemológica, teórica e metodológica***

##### ***2. As entrevistas e a observação***

##### ***3. Análise de narrativas e de conteúdo***

##### ***4. Validação e redação em pesquisa qualitativa***

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

##### ***Part 1. Quantitative Methods***

##### ***1. Inference and statistical significance***

##### ***a. Estimating confidence intervals***

##### ***b. Parametric tests***

##### ***c. Non-paramteric tests***

##### ***2. Multivariate analysis and causality***

##### ***a. Multiple linear regression***

##### ***b. Binary logistic regression***

##### ***3. Multivariate analysis of latent structures***

##### ***a. Cluster analysis***

##### ***b. Principal components and factor analysis***

#### 4. Scale analysis: reliability and composition of scales

### Part 2. Qualitative Methods

#### 1. Principles and methods of qualitative research: epistemological approach, theoretical and methodological

#### 2. Interviews and observation

#### 3. Narrative analysis and content analysis

#### 4. Validation and writing in qualitative research

##### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Num registo mais formativo, e numa lógica de integração no plano global de formação avançada do ciclo de estudos, procura-se garantir o domínio técnico de um conjunto de procedimentos de análise quantitativa e qualitativa, demonstrando que apesar de se tratarem de metodologias autónomas, são complementares e sinérgicas entre si nas abordagens mistas que permitem implementar. No que se refere ao nível da análise multivariada, incluiu-se o domínio de uma ferramenta informática de apoio (SPSS), com o desenvolvimento, em simultâneo, da capacidade para avaliar criticamente as potencialidades e as limitações dos procedimentos estatístico-matemáticos estudados. A abordagem aos métodos qualitativos incide sobre o aprofundamento das técnicas de entrevista e da observação, bem como sobre a análise de conteúdo da informação, e sua validação de modo a permitir aos estudantes refletir criticamente sobre e operacionalizar uma pesquisa qualitativa.*

##### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*As part of an advanced training cycle of studies, the course seeks to ensure the technical mastery of a set of procedures for quantitative and qualitative analysis, demonstrating that although they refer to autonomous methodologies they are complementary and can mutually reinforce each other in mixed approaches to research design. With regard to quantitative multivariate analysis, the syllabus includes working with a software to support the analysis (SPSS), while simultaneously improving the ability to critically evaluate the strengths and limitations of statistical procedures. The qualitative methods module focuses on the use of interviewing techniques and observation, as well as on the content analysis of information and its validation in order to allow students to reflect critically and implement a qualitative research.*

##### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*O trabalho organiza-se em torno de aulas de carácter mais expositivo, onde são transmitidos conhecimentos teóricos e epistemológicos de ambas as abordagens. No caso do módulo quantitativo são resolvidos exercícios de natureza essencialmente técnica e trabalhos práticos, e mesmo experimentais em alguns momentos, em sessões que decorrem em laboratório de informática. Na análise qualitativa, a didática demonstrativa incide na crítica de instrumentos de observação e entrevista já construídos, com exercícios simulados de aplicação e de tratamento da informação.*

*A avaliação é feita segunda uma modalidade combinada de avaliação final com avaliação distribuída que inclui um teste final no módulo quantitativo, um teste final ao módulo qualitativo e a realização de um relatório de análise de dados que integra os conteúdos dos dois módulos.*

##### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The method of teaching combines lectures - where students are fed with the epistemological and theoretical knowledge of both approaches, with hands-on sessions. In the quantitative module this translates into solving exercises that are either mainly technical and/or experimental, in sessions that take place in a computer lab. In the qualitative module, the demo focuses on the critical analysis of interview and observation instruments developed by other researchers, with drills and experiments of processing information from previously scheduled activities. The assessment combines final exams with distributed evaluation. There is a final exam at the end of the quantitative module and one at the end of the qualitative module. Students are also requested to carry out an essay to be submitted by the end of the semester, and that integrates the contents of the two modules.*

##### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A aquisição de competências analíticas e dedutivo-matemáticas, como base para a capacidade de aplicação de conhecimento de análise multivariada na investigação científica, bem como a aprendizagem de competências metodológicas de planeamento e conceção para a construção das técnicas de recolha e análise qualitativa necessitam de algum desenvolvimento teórico e epistemológico, que se procura trabalhar nas sessões expositivas. Deste modo, os estudantes ficam a conhecer e a dominar aprofundadamente as questões teóricas e metodológicas da investigação quantitativa e qualitativa.*

*Alinhando com a necessidade de consolidação de competências que serão centrais na fase de desenvolvimento do projeto de tese, procura-se a aproximação, a título de exemplo, a contextos de problematização que servem de pano de fundo para as sessões de aplicação prática de conhecimentos e resolução de exercícios. Alguns dos exercícios baseiam-se na reflexão crítica e na desconstrução dos pressupostos teóricos e epistemológicos inerentes às técnicas de recolha e tratamento de informação. Outros são pautados por problemas novos, cujas atividades são propostas realizar aos estudantes.*

*Atendendo a que o objetivo central da unidade curricular envolve a consolidação de competências técnicas, é fundamental o uso de metodologias de trabalho que permitam a aplicação e o exercício.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The acquisition of analytical skills and the ability to apply multivariate techniques in solving real problems as well as learning the methodological skills for designing and planning the use of collection techniques (observation and interview) and qualitative analysis techniques, require some theoretical and epistemological development, which is the bulk of the lectures. Thus, students get to know and master in detail the theoretical and methodological issues of quantitative and qualitative research.*

*However, the consolidation of skills that will be central in the development phase of the doctoral thesis project involves hands-on work that takes as reference a variety of contexts that serve as a the backdrop for the sessions of practical application of knowledge and problem solving. Some of the exercises are based on a critical reflection and deconstruction of the epistemological and theoretical assumptions inherent in the techniques of collecting and processing information. Others are guided by new problems, translating into a series of activities that students are asked to perform.*

*Since the main objective of the course involves the consolidation of technical skills, it is essential to use work methods that allow application and exercise.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*James P. Stevens; Applied multivariate statistics for the social sciences. ISBN: 978-0-8058-5903-4*

*U. Flick; An introduction to qualitative analysis, Sage, 2006. ISBN: 978-1-84787-323-8*

### Mapa IX - Otimização/Optimization

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Otimização/Optimization*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Maria Antónia da Silva Lopes de Carravilla (14 h TP – 0,34 turma/class).*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Maria Cristina de Carvalho Alves Ribeiro (14 h TP – 0,33 turma),*

*José Fernando da Costa Oliveira (14 h TP – 0,33 turma),*

#### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*O objetivo principal desta unidade curricular é criar competências para criação de modelos para problemas de otimização combinatória e, sua resolução através de técnicas exatas.*

*Pretende-se que os estudantes adquiram competências para:*

- *identificar, analisar e estruturar problemas de otimização;*
- *construir modelos para problemas de otimização;*
- *obter soluções para problemas de programação linear contínua (PL) usando o método simplex e a teoria da dualidade;*
- *analisar a robustez das soluções de problemas de PL usando análise de sensibilidade;*
- *encontrar soluções para problemas de programação mista ou binária usando algoritmos de pesquisa em árvore;*
- *usar técnicas de decomposição para resolver problemas de otimização difíceis;*
- *usar CPLEX através da interface OPL Studio para resolver problemas de otimização e para obter informações adicionais sobre as soluções;*
- *usar o ILOG Solver para resolver problemas combinatórios usando programação com restrições.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*The main objective of this course is to build skills for creating models for combinatorial optimization problems and to solve them through exact techniques.*

*It is expected to endow the students with skills to:*

- *identify, analyse and structure optimization problems;*

- *build models for optimization problems;*
- *obtain solutions for continuous linear optimization problems using the simplex method and duality theory;*
- *analyse the robustness of continuous linear optimization problems solutions using sensitivity analysis;*
- *build solutions for mixed integer and binary optimization problems using tree-search algorithms;*
- *use decomposition techniques to solve hard optimization problems;*
- *identify the best techniques to solve a particular problem;*
- *use CPLEX through OPL Studio interface to solve optimization problems and get insights on the solutions;*
- *use ILOG Solver to solve constraint programming models for combinatorial problems.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*(2 x 3 horas) Programação matemática; formulações de programação linear para problemas de otimização linear contínua; análise geométrica de problemas de otimização.*  
*(1 x 3 horas) Resolução de problemas de programação linear, o algoritmo simplex.*  
*(1 x 3 horas) Análise de sensibilidade.*  
*(1 x 3 horas) Dualidade em programação linear.*  
*(1 x 3 horas) Programação inteira (Branch-and-Bound)*  
*(2 x 3 horas) Utilização de IBM ILOG CPLEX Optimization Studio*  
*(5 x 3 horas) Programação por restrições.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*(2 x 3 hours) Mathematical Programming; Linear programming formulations for continuous linear optimization problems; Geometrical analysis of optimization problems.*  
*(1 x 3 hours) Solving Linear Programs, the Simplex Algorithm.*  
*(1 x 3 hours) Sensitivity analysis.*  
*(1 x 3 hours) Duality in Linear Programming.*  
*(1 x 3 hours) Integer Programming (Branch-and-Bound).*  
*(2 x 3 hours) Using IBM ILOG CPLEX Optimization Studio.*  
*(5 x 3 hours) Constraint Programming.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Os objetivos de alto nível da unidade curricular estão organizados em torno da área da Investigação Operacional que lida com a otimização matemática. Na primeira unidade curricular deste grupo de UCs (Heurísticas e meta-heurísticas) os estudantes lidam com a otimização por pesquisa local, o que é uma abordagem complementar aos problemas de otimização. Em ambas as unidades curriculares é esperado que o estudante consiga identificar, analisar e estruturar problemas de otimização, construir modelos, obter soluções através de algoritmos e analisar a sua robustez.*

*Na unidade curricular de Técnicas de Otimização os conteúdos programáticos estão organizados em torno da otimização matemática e as competências acima descritas são construídas sobre ferramentas de programação matemática clássicas: programação linear e inteira, método simples, teoria da dualidade, técnicas de decomposição e programação por restrições.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*The high level objectives of this course are organized around the operations research area that deals with mathematical optimization. In the first course of this stream (Heuristics and Metaheuristics) the students deal with local search optimization, which is the complementary approach to optimization problems. In both courses the student is expected to identify, analyse and structure optimization problems, build models, obtain solutions through algorithms and analyze their robustness.*

*In the Optimization Techniques course the syllabus is organized around mathematical optimization, and the above mentioned skills are built on classical mathematical programming tools: linear and integer programming models, simplex method, duality theory, decomposition techniques and constraint programming.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Antes de cada uma das aulas os estudantes devem estudar o capítulo correspondente do livro.*

*No início de cada aula os estudantes farão um pequeno teste relativo ao capítulo do livro discutido na aula anterior. Seguir-se-á a discussão do capítulo relativo à aula e serão propostos alguns exercícios para resolução durante a aula.*

*O processo de aprendizagem será consolidado através de dois trabalhos de grupo que se basearão na utilização do software para resolução de problemas lineares (CPLEX) e problemas de programação com restrições (ILOG Solver)*

*Tipo de Avaliação: Avaliação distribuída sem exame final*

*Condições de Frequência: não aplicável*



**Fórmula de avaliação:** A classificação final será obtida da seguinte forma:

- 5 testes (5 x 10%)
- 2 trabalhos de grupo (20% + 30%)

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Before each one of the classes the students should study the corresponding chapter in the book. Each class will start with a quiz on the book chapter discussed in the previous class. The new chapter will then be presented and some exercises, will be solved in class. The learning process will be consolidated through two group assignments that will be based on the use of software for solving linear problems (CPLEX) and programming problems with constraints (ILOG Solver).*

*Type of evaluation: Distributed evaluation without final exam.*

*Terms of frequency: not applicable*

**Formula Evaluation:** The final score will be calculated according to the following:

- 5 quizzes (5 x 10%)
- 2 group assignments (20% + 30%)

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Os princípios da aprendizagem ativa estão já bem estabelecidos na Pedagogia como conduzindo a uma melhor e mais duradoura aprendizagem por parte do estudante, por o comprometer completamente no processo da sua própria aprendizagem.*

*Assim, todas as atividades levadas a cabo durante as aulas visam implementar os princípios da aprendizagem ativa e, ao mesmo tempo, consolidar de imediato (pela aplicação) os conceitos acabados de apreender a partir de exposição do professor. Esta consolidação é ainda mais reforçada através da avaliação individual que semanalmente é realizada. No início de cada aula, um pequeno exercício deve ser resolvido (sem consulta) pelos estudantes, que é corrigido e discutido com os estudantes na semana seguinte, reforçando assim a componente de avaliação formativa.*

*O outro grande eixo da metodologia de ensino desta unidade curricular são os trabalhos de casa. Estes trabalhos são em grupos de dois ou três estudantes e são miniprojetos onde os estudantes têm que implementar (programar) as técnicas de otimização. Privilegiando novamente a aprendizagem por fazer, estes miniprojetos são desenhados de forma que os estudantes analisem e estruturam um problema que é novo para eles, desenhem um modelo e implementem um algoritmo que lhes permita encontrar soluções ótimas para o problema, portanto, em total coerência com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The active learning principles are already well established in Pedagogy, as leading the student to better and longer duration learning outcomes, once it fully involves the student in its own learning process.*

*Therefore, all activities developed in class are meant to implement the active learning principles and, at the same time, to immediately consolidate (by doing) the concepts just learned from the teacher lecture. This consolidation is even further reinforced by the individual assessment that is weekly run. In the beginning of each class a small exercise has to be solved (closed book) by the students, which is marked and discussed with them in the following week, reinforcing the formative component of the assessment.*

*The other axis of this course's teaching methodology are the home assignments. These assignments are solved by groups of two or three students, and are really mini-projects where they have to implement (computer code) the optimization techniques. Giving, once again, the primacy to learning by doing, these mini-projects are designed so that students have to analyse and structure a problem that is new for them, design a model and implement an algorithm that allows to find optimal solutions for the problem, therefore in complete coherence with the curricular unit's intended learning outcomes.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*IBM ILOG CPLEX ; "IBM ILOG CPLEX Optimization Studio (available on-line)",  
Bradley, Hax, and Magnanti; "Applied Mathematical Programming", Addison-Wesley, 1977 (downloadable from <http://web.mit.edu/15.053/www/>),  
Kim Marriott and Peter J. Stuckey; "Programming with constraints". ISBN: 0-262-13341-5.  
Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman; "Introduction to operations research". ISBN: 007-123828-X.*

### Mapa IX - Seminário de Elaboração do Projeto de Investigação/Research Project Proposal Seminar

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Seminário de Elaboração do Projeto de Investigação/Research Project Proposal Seminar*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**  
**José Fernando da Costa Oliveira (42h OT – 1 turma/class)**

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
*O objetivo desta UC é preparar um relatório escrito com uma proposta de projeto de investigação que será submetida, no final do primeiro ano, a aprovação por parte de um júri nomeado pelo Diretor do CE. A prova de avaliação incluirá uma apresentação oral e a discussão do relatório com o júri.*

*Durante a UC, com a orientação do supervisor, o estudante deverá:*

- definir o tópico de investigação;
- identificar o problema a abordar;
- fazer uma revisão da literatura científica e/ou prática corrente sobre como o problema escolhido tem sido abordado;
- definir as questões de investigação;
- definir a metodologia de investigação;
- se possível, dar início a trabalho exploratório.

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The objective of this course is to prepare a written report with a research project proposal that will be submitted, after the end of the first year, for approval by an examination board appointed by the program director. The examination will include an oral presentation and a discussion of the submitted report with the board.*

*During this course, with the guidance of the supervisor, the student should:*

- define the research topic;
- identify a problem to address;
- review the scientific literature and/or current practice on that topic, in particular on how the chosen problem is addressed;
- state the research questions;
- define the research methodology;
- if possible, start some exploratory work.

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*O programa, enquanto conjunto de tópicos que o estudante deverá trabalhar de forma a atingir os objetivos de aprendizagem e competências estabelecidos acima, depende do tema de investigação de cada estudante e será definido com o supervisor, caso a caso.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*The program, in the sense of the set of topics that the student will have to cover in order to achieve the learning outcomes and competences defined above, depend on each student research theme and will be defined by the supervisor, on an individual basis.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*O relatório com o projeto de investigação deve ter cerca de 30 páginas e estar organizado em torno das seguintes secções:*

*(É o meu tópico de investigação apropriado para uma tese de doutoramento?)*

*1) Relevância genérica e motivação para a investigação, quer do lado científico quer do lado das aplicações práticas.*

*2) Descrição do problema.*

*(Estou ao corrente do que já foi publicado na literatura e/ou feito na prática, nesta área?)*

*3) Estado da arte, em termos de revisão da literatura e/ou práticas na indústria/serviços á resolução do problema. (O que é que eu procuro descobrir com a minha investigação?)*

*4) Questões de investigação.*

*(Como é que vou desenvolver a minha investigação? Qual é o meu plano para atingir isso?)*

*5) Metodologia de investigação.*

*(O que é que eu espero que sejam as minhas contribuições para o conhecimento corrente nesta área?)*

*6) Contribuições esperadas.*

*(O que é que já consegui?)*

*7) Estado atual da investigação do estudante.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The report with the research project proposal should have around 30 pages, organized around the following*

**sections:**

*(Is my research topic appropriate for a doctoral thesis?)*

**1) General relevance and motivation for the research, both from the scientific and practical application points of view.**

**2) Problem description. (Am I aware of what has been published in the literature, and/or done in practice, in this field?)**

**3) State-of-the-art, in terms of literature review and/or industrial/services practical approaches to the problem resolution.**

*(What do I intend to find out with my research?)*

**4) Research questions.**

*(How will I carry out my research? What is my plan to achieve that?)*

**5) Research methodology.**

*(What do I expect to be my contributions for the current knowledge on this topic?)*

**6) Expected contributions.**

*(What have I already achieved?)*

**7) Current state of the student's research.**

#### **6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*A metodologia de ensino-aprendizagem desta UC é baseada no autoestudo e na orientação tutorial, muito focada na preparação da proposta de projeto de investigação.*

*A classificação final será dada pelo júri de acordo com os critérios acima estabelecidos e um referencial escrito que é dado a conhecer antecipadamente aos estudantes e membros do júri.*

*O supervisor (e cossupervisor, se existir) detêm informação exclusiva sobre a autonomia do estudante no desenvolvimento da proposta do projeto de investigação, e mesmo sobre a adequação das competências científicas e técnicas do estudante para levar a cabo um trabalho de investigação conducente à escrita, defesa e aprovação de uma tese de doutoramento. Assim, a opinião do supervisor deve ser tida em especial consideração nesta avaliação.*

#### **6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*This course teaching and learning methodology is based on self-study and tutorial guidance, very much focused on the research project proposal preparation.*

*The final mark will be given by the examination board according to the previous stated criteria and a written referential that is made available to students and members of the board.*

*The supervisor (and co-supervisor, if any) has exclusive information on the student's autonomy when developing the research project proposal, and even on the adequacy of the student's technical and scientific skills to carry out a research work leading to the writing, defense and approval of a doctoral thesis. Thus, supervisor's opinion should be taken into particular account in this assessment.*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A coerência entre as metodologias de ensino e os objetivos de aprendizagem pode ser facilmente verificada pela análise dos critérios de avaliação dos estudantes:*

**1) Projeto de investigação, atendendo especialmente:**

**1.1) Mérito científico, admissibilidade e clareza dos objetivos da investigação.**

**1.2) Foco do estado da arte no problema em estudo e sua completude.**

**1.3) Alinhamento da metodologia com os objetivos de investigação.**

**2) Apresentação e defesa durante a prova.**

**3) Autonomia do estudante durante o desenvolvimento da investigação.**

**4) Eventuais resultados já obtidos, sob a forma de apresentações em conferências, artigos submetidos ou protótipos a funcionar nas empresas, atendendo ao tipo de resultado e ao seu impacto.**

*Os critérios relativos à autonomia do estudante e aos resultados já obtidos devem ser usados para aumentar ou diminuir a classificação dada pela aplicação do referencial apresentado abaixo, e normalmente não deve alterar a classificação em mais do que um valor. Em caso nenhum essa alteração poderá ser superior a 2 valores.*

#### **Referencial de avaliação:**

*Classificação negativa – O estudante não desenvolveu ainda trabalho em quantidade e qualidade suficientes para ser aprovado na UC. Apesar de ter as competências necessárias, o trabalho apresentado é pobre, mostrando pouco investimento pessoal e não há ainda ideias claras sobre o tema ou a estratégia de investigação.*

**12 – Apesar de um investimento pessoal significativo, o estudante não mostra ter capacidade para fazer um trabalho de investigação conducente ao grau de doutor. Assim, o trabalho apresentado é pobre, sem ideias claras sobre o tema ou a estratégia de investigação, ou então o projeto de investigação proposto não representa um desafio científico adequado a um doutoramento.**

**No entanto, o estudante desenvolveu trabalho suficiente para ser aprovado na UC.**

**14 – O tópico de investigação é adequado a uma tese de doutoramento e a metodologia de investigação é possível mas os objetivos não são ainda claros. O estado da arte tem omissões ou não está devidamente focado no problema em causa. A apresentação e a defesa do projeto de investigação foram positivas.**

**18 – O tópico de investigação é apropriado a uma tese de doutoramento e a metodologia de investigação é adequada, com objetivos muito claros. O estado da arte aborda a literatura relevante sem omissões ou falta de foco no problema em estudo, apresentando um nível de organização, âmbito e profundidade próprios de um trabalho publicável numa revista científica. As questões/desafios científico propostos têm as características certas para uma tese de doutoramento, quer em termos de dificuldade técnica e científica, quer em termos de originalidade e inovação, representando um desafio científico assinalável. O estudante deu uma apresentação muito boa e respondeu com facilidade a todas as questões colocadas, demonstrando um bom domínio da proposta de projeto de investigação e das áreas científicas que o suportam.**

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The coherence between teaching methodologies and the learning outcomes can be easily checked by the analysis of the criteria for student's assessment:*

**1) Research project, especially regarding:**

**1.1) its scientific merit, feasibility and clarity on the research goals.**

**1.2) the state-of-the-art focus on the problem under study and its completeness.**

**1.3) the research methodology alignment with the research goals.**

**2) Presentation and defense during the examination.**

**3) Student's autonomy during the development of the research project proposal under evaluation.**

**4) Eventual results already obtained, in the form of presentations at conferences, submitted papers or prototypes working in companies, taking into account the type of outcome and its impact.**

*The criteria on the student's autonomy and on the results already obtained should be used to increase or decrease the classification given by the application of the referential below presented, and normally should not deviate from it more than one value. In no case the deviation may exceed two values.*

**Assessment referential:**

**Negative rating - The student has not yet developed work in quantity and quality sufficient to be approved in the course. Despite having the necessary skills, the work presented is poor, showing little personal investment, and there are still no clear ideas on the subject or on the research strategy.**

**12 - Despite a significant personal investment, the student shows no ability to do research work leading to a doctoral degree. Thus, the work presented is poor, with no clear ideas on the subject or on the research strategy, or the proposed research project does not represent a scientific challenge adequate to a doctorate. However, the student developed enough work to pass the course.**

**14 - The research topic is appropriate for a doctoral thesis and the research methodology is feasible but the objectives are not yet very clear. The state-of-the-art has gaps or is not properly focused on the problem in question. The presentation and defense of the research project proposal were positive.**

**18 - The research topic is appropriate for a doctoral thesis and the research methodology is feasible with very clear objectives. The state-of-the-art addresses the relevant literature without gaps or lack of focus on the problem under study, with a level of organization, scope and depth of a survey publishable in a scientific journal. The proposed research questions/challenges have the right characteristics for a doctoral thesis, both in terms of technical and scientific difficulties and in terms of originality and innovation, representing a remarkable scientific challenge. The student made a very good presentation and answered all questions with ease, showing a good mastery of the research project proposal and a good knowledge of the scientific areas that support it.**

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*A bibliografia é específica para cada estudante, dependendo do seu tema de investigação. / The bibliography is specific for each student research theme.*

**6.2.1.1. Unidade curricular:***Simulação/Simulation***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Rosaldo José Fernandes Rossetti: 42 h TP – 1 turma/class***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:****6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Após concluir com sucesso o programa desta unidade curricular, os estudantes deverão ser capazes de:*

- *Identificar problemas, construir modelos e desenvolver projectos de simulação;*
- *Analisar e aplicar resultados de simulação;*
- *Incluir técnicas de simulação no método científico de diferentes áreas de investigação;*
- *Demonstrar entendimento das principais áreas de interesse e actuais desafios na área de modelação e simulação;*
- *Utilizar ferramentas de modelação e simulação;*
- *Projectar e implementar ferramentas e ambientes de simulação para fins específicos ou de propósito geral.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***After the successful completion of this course unit, the students should be capable of:*

- *Identifying problems, developing models and simulation projects;*
- *Analysing and applying simulation results;*
- *Including simulation techniques in the scientific method of different areas of investigation;*
- *Showing their knowledge of the main areas of interest and current challenges in the area of modelling and simulation;*
- *Using modelling and simulation tools;*
- *Designing and implementing tools and simulation environment for special or general purposes.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1.Revisão e introdução de conceitos: Simulação como metodologia de eng.;Modelação(realismo,abstração) e tipos de modelos(normativos,comportamentais,...);Preparação e tratamento de dados;Modelação de sistemas complexos e processos estocásticos;2.Projetos de simulação:Técnicas básicas de simulação:(simulação contínua,discreta e probabilística);O ciclo de vida da simulação(:modelação,coleta e preparação de dados,projetos de cenários,teste,calibração e validação de modelos,análise de resultados e implementação);Linguagens e ambientes de simulação;3.Tópicos avançados em modelação e simulação:Simulação orientada a objetos;Simulação distribuída;Modelação e simulação interativa visual;Simulação realista;Simulação inteligente;Modelação e Simulação baseada em agentes;Ambientes de simulação e simulação de ambientes;Aprendizagem e modelos evolutivos;Métodos de otimização em simulação;Heurísticas e metaheurísticas;4.Aplicações avançadas de Simulação(ex.).5.Desenvolvimento de um projeto de Simulação.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1.Review and presentation of concepts:Simulation as an engineering methodology;Modelling(realism,abstraction)and types of models(normative, behavioural,...);Data preparation and treatment;Modelling of complex systems and stochastic processes;2.Simulation projects:Basic techniques of simulation(:continuous,discrete and probabilistic simulation);Simulation life cycle:(data modelling,collection and preparation,test,calibration and validation of models,results analysis and implementation);Languages and environments of simulation;3.Advanced topics in modelling and simulation:Object-oriented simulation;Distributed simulation;Visual interactive modelling and simulation;Realistic simulation;Intelligent simulation;Agent-based modelling and simulation;Simulation environments and simulation of environments;Learning and evolutionary models;Optimisation methods in simulation;Heuristic and metaheuristic;4. Advanced applications of Simulation (examples).5. Development of a simulation project.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Os objectivos específicos desta unidade curricular são: I) apresentar a área de modelação e simulação como um recurso importante e ferramenta indispensável ao método científico, para teste e validação de conceitos e teorias, útil em praticamente todos os projectos de engenharia; II) apresentar e discutir técnicas e métodos recentes de modelação e simulação; III) motivar a identificar problemas e desafios que fazem desta área um excelente domínio multidisciplinar; IV) Ilustrar e praticar os conhecimentos expostos e discutidos de forma integrada.*

*Os propósitos do objetivo I) serão suportados pelos pontos 1 e 2 do programa, os objetivos II) e III) serão suportados pelos pontos 3 e 4 do programa e o objetivo IV) será suportado pelos pontos 4 e 5 do programa.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The specific goals of this course unit are as follows: I) to present the area of modelling and simulation as an*

*important resource and indispensable tool in the scientific method in order to test and validate concepts and theories, which are useful in almost all engineering projects; II) to present and discuss recent techniques and methods of modelling and simulation; III) to motivate the identification of problems and challenges, which make this area an excellent multidisciplinary domain; IV) to illustrate and practice the knowledge exposed and discussed on an integrated basis.*

*The purposes of objective I) will be supported by items 1 and 2 in the programme. Objectives II) and III) will be supported by items 3 and 4 in the programme and objective IV) will be supported by items 4 and 5 in the programme.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*O recurso à aprendizagem passiva, basicamente restrito à introdução de conceitos, a partir do que se incentivará o estudante a enriquecer os seus conhecimentos com uma contextualização do estado-da-arte e identificação de tendências recentes. Incluirá a apresentação de casos de estudo, atuais e representativos das diversas áreas de estudo envolvidas.*

*O método de ensino predominante é a aprendizagem ativa, orientado à Investigação e ao Projeto, a partir da integração do estudante em atividades práticas como a utilização de ferramentas de simulação, implementação de simuladores ad-hoc, realização de revisões e leituras científicas, assim com a estruturação do conhecimento em forma de seminários e escrita de artigos.*

*Tipo de Avaliação: Avaliação distribuída sem exame final, cujas componentes são:*

*Preparação/apresentação de seminários (S):25%  
Realização de um teste intermédio (T):15%  
Realização de um projeto de simulação (P):35%  
Escrita de artigo sobre projeto desenvolvido (A):25%*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Passive learning is limited to the initial introduction of concepts. Students will be encouraged to deepen their knowledge by contextualising the state of the art and identifying recent trends. This component will comprise presentations of recent and relevant case studies of the different areas of study taught in this course unit.*

*The main teaching method is based on an active learning, being directed to research and project. It aims to integrate students in practical activities, such as the use of simulation tools, implementation of ad-hoc simulators, reviews and readings of scientific papers, as well as structuring students' knowledge by attending seminars and writing articles.*

*Assessment System: Distributed Assessment, without final exam, whose components are:*

*Preparation/presentation of seminars (S): 25%  
Mid-term test (T): 15%  
Development of a simulation project (P): 35%  
Writing up a paper on the developed project (A): 25%*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*O recurso à aprendizagem passiva estará basicamente restrito à introdução inicial de conceitos, a partir do que se incentivará o estudante a enriquecer os seus conhecimentos com uma contextualização do estado-da-arte e identificação de tendências recentes. Esta componente incluirá a apresentação de casos de estudo, atuais e representativos das diversas áreas de estudo envolvidas.*

*O método de ensino predominante está assente na aprendizagem ativa e está orientado à Investigação e ao Projeto, nomeadamente a partir da integração do estudante em atividades práticas como a utilização de ferramentas de simulação, implementação de simuladores ad-hoc, realização de revisões e leituras científicas, assim com a estruturação do conhecimento em forma de seminários e escrita de artigos.*

*A preparação de seminários para apresentação pelos estudantes servirá à consolidação do conhecimento teórico adquirido na unidade curricular, enquanto a realização de um projeto completo de modelação e simulação permitirá ao estudante criar sensibilidade para a prática da modelação e simulação em aplicações reais.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*Passive learning is limited to the initial introduction of concepts. Students will be encouraged to deepen their knowledge by contextualising the state of the art and identifying recent trends. This component will comprise presentations of recent and relevant case studies of the different areas of study taught in this course unit.*

*However, the principal teaching method is based on an active learning, being directed to research and project. It aims to integrate students in practical activities, such as the use of simulation tools, implementation of ad-hoc simulators, reviews and readings of scientific papers, as well as structuring students' knowledge by attending seminars and writing articles.*

*The preparation of seminars as they are presented by students will allow an easy consolidation of theoretical knowledge acquired during this course unit, whereas the implementation of a complete practical modelling and simulation project will allow students to create appropriate sensibility to modelling and simulation practices as they are applied to real situations.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Law, A.; Simulation Modeling and Analysis, McGraw-Hill, 2007,  
Chung, C. ; Simulation Modeling Handbook: a practical approach, CRC Press, 2003,  
Banks, J.; Carson, J.; Nelson, B. ; Discrete-event System Simulation, Prentice Hall, 2005.  
Chung, C. ;Simulation Modeling Handbook: a practical approach, CRC Press, 2003  
Brito, A.; Teixeira, J.; Simulação por computador: fundamentos e implementação em C e C++, Publindústria, 2001.  
Vários Autores; Artigos de Conferências e Revistas Científicas da área, ACM SIGSIM, SCS, IEEE, Eurosis.*

### Mapa IX - Tese/Thesis

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Tese/Thesis*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*José Fernando da Costa Oliveira (5 estudante(s)/student(s))*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Alcibíades Paulo Soares Guedes (2 est.)  
Alexandra Cristina Ramos da Silva Lopes Günes (1 est.)  
Américo Lopes de Azevedo (4 est.)  
Ana Maria Cunha Ribeiro dos Santos Ponces Camanho (3 est.)  
António Fernando Vasconcelos Cunha Castro Coelho (1 est.)  
António Ernesto da Silva Carvalho Brito (2 est.)  
Bernardo Sobrinho Simões de Almada Lobo (3 est.)  
Franklina Maria Bragion de Toledo (1 est.)  
João Alberto Vieira Campos Pereira Claro (3 est.)  
João Bernardo de Sena Esteves Falcão e Cunha (1 est.)  
João José da Cunha e Silva Pinto Ferreira (4 est.)  
Jorge Manuel Pinho de Sousa (1 est.)  
José António Sarsfield Pereira Cabral (2 est.)  
José António Soeiro Ferreira (2 est.)  
José Fernando Gonçalves (1 est.)  
José Luís Cabral Moura Borges (2 est.)  
José Manuel de Araújo Baptista Mendonça (1 est.)  
Lia Raquel Neto Martins Lima Patricio (4 est.)  
Manuel António Cerqueira da Costa Matos (1 est.)  
Maria Antónia da Silva Lopes de Carravilla (5 est.)  
Maria Teresa Galvão Dias (2 est.)*

#### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Na sequência da aprovação do projeto de tese por um júri, no âmbito da UC Seminário de Elaboração do Projeto de Investigação, os estudantes do ciclo de estudos preparam a sua tese de doutoramento supervisionados por um orientador e um coorientador, se existir.*

*No final do ciclo de estudos, devem submeter a tese num tema científico em que dominem o estado-da-arte e com contribuições originais. Espera-se que à data de submissão da tese, o estudante tenha já uma validação do seu trabalho pela comunidade científica, através de apresentações em reuniões científicas internacionais e a publicação de artigos em revistas de circulação internacional.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Following the approval of the thesis project by an examination board, within the CU Research Project Proposal Seminar, SP students prepare their PhD Theses under the supervision of one supervisor and, if needed, a co-supervisor.*

*In the end of the SP, they submit a PhD Thesis in a scientific topic, where they have to show original contributions, expertise and knowledge about the state of the art. It is expected when they submit the PhD theses, to have already*

*the work validated by the scientific community, through presentations in international scientific meetings and the publication of papers in international journals.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Os estudantes do CE desenvolvem a sua tese de doutoramento, supervisionados por um orientador e um coorientador se existir.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*PRDEIG students develop their PhD Theses under a supervision of a supervisor and, if needed, a co-supervisor.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Cada tese de doutoramento apresenta um conjunto de objetivos e um programa de investigação que é aprovado por um júri e é acompanhado por um orientador e coorientador, se existir, que são o garante da coerência entre o programa e objetivos.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*Each PhD thesis has a set of objectives and a research plan that are approved by an examination board and monitored by a supervisor and a co-supervisor, who warrant the coherence between the plan and the objectives.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*O ensino envolve sessões de discussão dos temas da tese e avaliação do progresso dos trabalhos. A tese é objeto de apreciação e discussão pública por um júri constituído: pelo reitor que preside ou por quem dele receba delegação para esse fim, um mínimo de três e um máximo de cinco vogais titulares do grau de Doutor, especialistas no domínio em que se insere a tese, e pelo orientador.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The work involves sessions for discussion of the thesis topics and for monitoring the progress achieved. The thesis is defended in a public session with a board of examiners comprising the dean, that presides, or by whom it receives delegation for this purpose, a minimum of three to a maximum of five members holders of Doctorate degree, experts in the thesis area and the supervisor.*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*As características peculiares desta unidade curricular, com uma grande componente de trabalho individual e original, impõe uma metodologia de ensino que privilegie a discussão regular dos temas envolvidos e a avaliação do seu progresso.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The specific nature of this curricular unit, with a significant component of individual and original work, demands a teaching methodology that promotes recurrent discussion of the subjects involved and monitoring of the progress achieved.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Dependente da tese defendida por cada estudante/Depending on each student thesis.*

### 6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

---

#### 6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didáticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

*Existem dois tipos de UCs: 1) UCs semestrais nos dois 1ºs semestres, 2) Tese, que funciona durante um mínimo de dois anos.*

*Em 1) a maioria das UCs adota princípios de aprendizagem ativa com a incorporação de abordagens de consolidação de conhecimentos através de trabalhos que envolvem os conceitos acabados de ensinar. A estratégia de aprendizagem comum é através de trabalhos individuais ou em grupo. Algumas UCs introduzem também a leitura e discussão de artigos científicos relevantes e a realização de pequenos projetos.*

*Em 2) a preparação da tese é essencialmente individual, envolvendo no entanto, a supervisão por um orientador. Os estudantes discutem ainda o seu trabalho no seu grupo de investigação e apresentam-nos nas reuniões quinzenais do DEGI Club. Além disso, o CE promove todos os anos o IEMS (Industrial Engineering and Management Symposium) onde os estudantes de doutoramento apresentam e discutem o seu trabalho de I&D.*

#### 6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.



*There are two types of curricular units: 1) semestral CUs in the 1st two semesters; 2) Thesis, running throughout of a minimum of two years.*

*In 1) most curricular units adopt active learning principles embedding knowledge consolidation approaches by answering to assignments involving the concepts just learned. A common learning strategy is through home assignments, both individual and in group. Some curricular units also introduce the reading and discussion of relevant scientific assignments and run small projects.*

*In 2), the preparation of the thesis is mainly individual, involving, however, monitoring by a supervisor. Students discuss their work in their research group and present it at the DEGI Club sessions. Moreover, the study cycle annually promotes the IEMS (Industrial Engineering and Management Symposium) where PhD students present and discuss their R&D research work.*

#### 6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

*No início de cada ano letivo os docentes planificam na ficha da UC as atividades (aulas, trabalhos, estudo individual, provas de avaliação, etc.), incluindo a calendarização e estimativa de carga de trabalho de cada atividade (por forma a totalizar o nº de ECTS x 27h). As fichas das UC são validadas pelo Diretor do ciclo de estudos que verifica a sua conformidade.*

*No final do semestre, os docentes responsáveis por cada UC elaboram um relatório onde comentam o seu funcionamento e a adequação ao trabalho exigido e resultados obtidos. É ainda efetuado um inquérito aos estudantes, via SIGARRA, onde estes podem exprimir as suas opiniões sobre o trabalho exigido pelas UCs. Os estudantes são também formalmente auscultados através da Comissão de Acompanhamento e informalmente através de reuniões individuais com o Diretor do CE.*

#### 6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

*At the beginning of each academic year, the teachers make a plan in the curricular unit's specifications for the activities (classes, assignments, individual studies, evaluation tests, etc.), including the scheduling and estimated workload for each activity (to get a total number of hours equal to the nº ECTS x 27h). The specifications are validated by the study programme's Director that verifies their compliance.*

*At the end of the semester, teachers responsible for each curricular unit make a report where all difficulties that may have occurred during its operation are registered. Furthermore, a student survey is carried out, via SIGARRA, where they can express their opinions regarding the work demanded to students by the curricular unit. Students are also formally consulted through the Monitoring Committee and informally through individual meetings with the study cycle's Director.*

#### 6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A avaliação do progresso do estudante nas UCs dos dois primeiros semestres é feita através de trabalho independente, tarefas diversas, leituras de artigos e na fase final um exame. Em todas as UCs a avaliação tem uma componente contínua importante. A avaliação consta da ficha de UC preparada pelo docente e aprovada pelo Diretor do CE, que verifica a sua articulação com os objetivos de aprendizagem.*

*O plano de investigação para a tese de doutoramento é avaliado por um júri. Este júri tem como membros os supervisores, um outro membro da Universidade do Porto e, sempre que possível, outro externo à Universidade do Porto.*

*Durante o desenvolvimento da UC Tese, o estudante é incentivado a publicar trabalhos em revistas internacionais, e o júri de doutoramento é convidado a ter em consideração o desempenho do estudante no que se refere ao número e qualidade dos trabalhos publicados na sua apreciação para aceitação da tese para a defesa pública.*

#### 6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

*The assessment of the student's progress in the curricular units of the first two semesters is made through independent work, several tasks, reading assignments and in the final stage, an exam. In all curricular units, the evaluation has an important continuous component. The assessment is in the curricular unit's specifications prepared by the teacher and approved by the study programme's Director, who verifies their articulation with the learning objectives.*

*The thesis research plan is evaluated by a board of examiners. This board has as supervising members another member from the University of Porto and, whenever possible, a member external to the University of Porto.*

*During the development of the CU Thesis, the student is encouraged to submit papers in international journals, and the PhD examination board is invited to take into consideration the student's performance in what regards the number and quality of the work submitted, in their assessment of the PhD thesis for its public defence.*

#### 6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

*Nos dois primeiros semestres, há duas unidades curriculares (UCs) que preparam os estudantes para a atividade científica: "Metodologia da Investigação" e "Métodos Qualitativos e Quantitativos de Investigação". Na UC "Seminário de elaboração do projeto de investigação" os estudantes preparam o seu projeto de tese, iniciando o seu trabalho de investigação. Nesta UC o estudante tem de estudar com detalhe o estado-da-arte nessa área e produzir um relatório com os avanços recentes no domínio. Além disso, nas demais UCs é comum encontrar atividades de introdução à investigação no domínio de cada uma das UCs através de leituras de trabalhos de*

*investigação publicados recentemente e do desenvolvimento de pequenos projetos de investigação. A tese por si só é o verdadeiro promotor eficiente da atividade científica.*

#### 6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

*In the first two semesters, there are two specific curricular units that prepare students for scientific activity: “Research Methods” and “Quantitative and Qualitative Research Methodology”. In the “Research Project Proposal Seminar” curricular unit, students prepare their thesis project, thus starting their research work. In this curricular unit students have to look in detail the state-of-the-art in that field and to produce a report surveying the recent advancements. Furthermore, in the other curricular units, it is common to find introductory research activities in the field of each course unit through readings of recently published research and through the development of small research projects.*

*The thesis by itself is the real efficient promoter of scientific activity.*

## 7. Resultados

### 7.1. Resultados Académicos

#### 7.1.1. Eficiência formativa.

##### 7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2010/11	2011/12	2012/13
N.º diplomados / No. of graduates	1	3	9
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	0	1	3
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	1	0	1
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	1	2
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	1	3

#### Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

##### 7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

*O sucesso escolar, no que diz respeito às unidades curriculares, é de 100% dos estudantes avaliados em todas as UCs.*

*É mais interessante analisar os dados relativos ao número de diplomados e ao número de anos necessário para obter o diploma. Esta análise tem que ter em consideração o tempo dedicado à parte curricular do CE e que é inerente à atividade de investigação e à existência de imponderáveis que atrasam a obtenção dos necessários resultados.*

*Nestes pressupostos considera-se normal a obtenção do diploma em 4 ou menos anos (50%), aceitável mas não desejável que tal ocorra em 5 anos (21%) e negativo que 29% dos estudantes tenham levado 6 ou mais anos. No entanto, verifica-se que muitos estudantes estão formal ou informalmente a fazer o doutoramento a tempo parcial, com outra ocupação em paralelo (normalmente o ensino), o que explica e justifica estes números (cf. distribuição etária dos estudantes).*

*É de salientar positivamente a tendência crescente no tempo do número total de diplomados.*

##### 7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

*Academic success, in what regards curricular units (UCs), is 100 % for students assessed in all UCs .*

*It is more interesting to analyse the data regarding the number of graduates and the number of years required to obtain the diploma. This analysis has to consider the time devoted to the curricular component of the study programme and the existence of inherent variables that delay the results.*

*Thus it is considered normal to obtain the diploma in four years or less (50%), acceptable though not desirable for this to take 5 years (21%) and negative that 29% of students have taken 6 or more years. Nevertheless, it appears that many students are formally or informally conducting their PhD in part-time, having another parallel occupation (generally teaching), which explains and justifies these figures (age distribution of students).*

*It important to positively stress the growing tendency of the total number of graduates, in time.*

##### 7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.

*A monitorização do progresso dos estudantes no seu doutoramento, e respetivas ações corretivas, é feita a partir:*

- da aprovação do projeto de tese através de provas públicas, com um grande acompanhamento e pressão do Diretor do CE junto de estudantes e tutores previamente atribuídos (futuros orientadores) no sentido de que decorra entre 12 e 18 meses após o ingresso no CE;
- das apresentações no DEGI Club.
- da submissão obrigatória, anualmente, de resumos estendidos sobre o trabalho em curso ao IEMS - Simpósio Anual do Programa Doutoral.

#### 7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

*Monitoring of the students' progress throughout their PhD, and corresponding corrective actions are based on:*

- The approval of the thesis project through public examinations, with a comprehensive monitoring and pressure by the Director of the study programme among students and previously assigned supervisors (future supervisors) so that it takes place 12 or 18 months after entering the study programme ;
- Presentations at the DEGI Club.
- Annual mandatory submission of extended summaries about the ongoing work to the IEMS - Annual Symposium of the Doctoral Programme.

#### 7.1.4. Empregabilidade.

##### 7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	0

#### 7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

##### Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.

*INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores - Tecnologia e Ciência, Laboratório Associado com a classificação de Excelente, com as suas unidades de Gestão e Engenharia Industrial (UGEI), Engenharia de Sistemas de Produção (UESP) e Inovação e Transferência de Tecnologia (UITT).*

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark.

*INESC TEC - Institute for Systems and Computer Engineering - Technology and Science, Associate Laboratory rated as Excellent, with its Industrial Management and Engineering (UGEI), Manufacturing Systems Engineering (UESP) and Innovation and Technology Transfer (UITT) units.*

7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.

179

7.2.3. Outras publicações relevantes.

*No período de Janeiro de 2008 a Outubro de 2013, o corpo docente do CE regista ainda 358 publicações de artigos em Atas de Conferências Internacionais, capítulos de livros ou edições de livros.*

7.2.3. Other relevant publications.

*In the period between January 2008 and October 2013, the teaching staff of the study cycle has registered 358 additional publications in International Conferences' Proceedings, book chapters or book editions.*

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

*A percentagem de projetos de doutoramento que decorre diretamente com a indústria, os serviços e organizações públicas é de 80%.*

*Em 2010 foi registada uma patente (Sistema de disponibilização de informação de tempo real útil fiável sobre*

*horários de viaturas recorrendo a mensagens de texto em dispositivos móveis com ecrãs pequenos) e nos últimos 5 anos decorreram 9 projetos QREN, com 9 empresas (co)promotoras:*

**ZON Multimédia**

**Azevedos Indústrias - Máquinas e Equipamentos Industriais SA**

**Cardmobili – Desenvolvimento de Software, S.A**

**TEGOPI Indústria Metalomecânica S.A**

**Fortunato O. Frederico & Companhia, Lda.**

**EFACEC**

**OPT - Optimização e Planeamento de Transportes, S.A.**

**AMBISIG - Ambiente e Sistemas de Informação Geográfica, S.A**

**METUCUBE Software**

#### 7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

*The percentage of PhD projects that are running in direct connection with industry, services or public organisations is around 80%.*

*In 2010 one patent was registered (System providing reliable useful real time information about car timetables using text messaging on mobile devices with small screens) and in the last 5 years 9 QREN projects have taken place, with 9 different (co-)promoter companies:*

**ZON Multimédia**

**Azevedos Indústrias - Máquinas e Equipamentos Industriais SA**

**Cardmobili – Desenvolvimento de Software, S.A**

**TEGOPI Indústria Metalomecânica S.A**

**Fortunato O. Frederico & Companhia, Lda.**

**EFACEC**

**OPT - Optimização e Planeamento de Transportes, S.A.**

**AMBISIG - Ambiente e Sistemas de Informação Geográfica, S.A**

**METUCUBE Software**

#### 7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

*Alguns projetos em colaboração internacional:*

*Industrial Extensions to Production Planning and Scheduling (FP7-PEOPLE-2009-IRSES)*

*Mobilising citizens for vital cities - Ljubljana, Gent, Zagreb, Brno and Porto (FP7-SST-2007-TREN)*

*VFF - Holistic, extensible, scalable and standard Virtual Factory Framework (FP7-NMP-2008)*

*DEsigning Lifelong Learning for Innovation in Information Services Science (ERASMUS-ECUE)*

*Weight Restrictions in the DEA Benchmarking model for Norwegian Electricity Distribution Companies (NHH-NVE)*

*Concepts and methods for exploring the future of learning with digital technologies (IST - 6<sup>o</sup>PQ / IST)*

*Desenvolvimento Sustentável da Pesca Artesanal no Espaço Atlântico (INTERREG)*

*Sustainable Interaction with social Networks, context Awareness and Innovative Services (CMU-Portugal)*

*iTEAM - Modelo Integrado para Simulação de Políticas Energéticas e Ambientais (MIT-Portugal)*

*Customer-ORiented and Eco-friendly NETworks for healthy fashionable goods (FP7-PROG-EU)*

#### 7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

*Some projects with international collaboration:*

*Industrial Extensions to Production Planning and Scheduling (FP7-PEOPLE-2009-IRSES)*

*Mobilising citizens for vital cities - Ljubljana, Gent, Zagreb, Brno and Porto (FP7-SST-2007-TREN)*

*VFF - Holistic, extensible, scalable and standard Virtual Factory Framework (FP7-NMP-2008)*

*DEsigning Lifelong Learning for Innovation in Information Services Science (ERASMUS-ECUE)*

*Weight Restrictions in the DEA Benchmarking model for Norwegian Electricity Distribution Companies (NHH-NVE)*

*Concepts and methods for exploring the future of learning with digital technologies (IST - 6<sup>o</sup>PQ / IST)*

*Desenvolvimento Sustentável da Pesca Artesanal no Espaço Atlântico (INTERREG)*

*Sustainable Interaction with social Networks, context Awareness and Innovative Services (CMU-Portugal)*

*iTEAM – Integrated Model for the Simulation of Energy and Environmental Policies (MIT-Portugal)*

*Customer-ORiented and Eco-friendly NETworks for healthy fashionable goods (FP7-PROG-EU)*

#### 7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

*As unidades de investigação associadas ao CE elaboram anualmente relatórios científicos que são submetidos à FCT, onde são detalhados os objetivos e os resultados alcançados, se apresentam os indicadores de produtividade e se referem os objetivos a serem alcançados nos anos seguintes. Cada unidade de investigação tem uma Comissão Científica Externa constituída por especialistas de renome nacional e internacional. Esta Comissão analisa regularmente a atividade da unidade, dá pareceres sobre os planos propostos, os relatórios de atividades e orçamento. Periodicamente, geralmente a cada 5 anos, as unidades de investigação são submetidas a um processo de avaliação pela FCT, que estabelece uma classificação e define o futuro financiamento.*

#### 7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

*The research units associated to the SP make annual scientific reports that are submitted to the FCT, where the objectives and the achievements, productivity indicators and objectives to be achieved in the following years are specified. Each research unit has an External Scientific Committee constituted by renowned national and international experts. This Committee regularly reviews the research unit activity, gives advice on the proposed plans, activity reports and on the budget. Periodically, usually every 5 years, the research units are submitted to an evaluation process by the FCT, which establishes a classification and defines the future funding.*

### 7.3. Outros Resultados

#### Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

##### 7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.

*Alguns contratos de desenvolvimento tecnológico avançado e prestação de serviços:*

*Análise de Variáveis Ambiente do Retalho sobre Comportamento dos Consumidores (InovRetail)*

*Estudo e Desenvolvimento de Métodos Quantitativos de Apoio à Decisão na Indústria de Produção e Distribuição de Bebidas (UNICER)*

*Sistema de Apoio à Decisão de Normalização da Avaliação Qualitativa dos Colaboradores do Grupo EFACEC (EFACEC)*

*Desenho do Serviço Registo de Saúde Electrónico (Ministério da Saúde)*

*Replenishment Algorithms for Wholesale WIPRO RETAIL Framework (Wholesale WIPRO RETAIL)*

*BarkOut II-Inovação no processo de produção de rolhas de cortiça naturais e rolhas aglomeradas (AZI)*

*Sistema de Apoio à Decisão no Bloco Operatório (KAIZEN)*

*Desenvolvimento de um Cluster das Indústrias Criativas na Região Norte (FSERRALVES)*

*HERMES-Sistema de Apoio à Decisão para a Afectação Optimizada de Reservas a Veículos (Guerin Rent-a-Car)*

*Estudo de Escalonamento de Produção na Indústria de Embalagens de Vidro (BA Vidros)*

##### 7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

*Some advanced technological development contracts and services rendered:*

*Analysis of the Retail Environment Variables on Consumer Behaviour (InovRetail);*

*Study and Development of Quantitative Methods for Decision Support in Manufacturing Production and Distribution of Drinking (UNICER);*

*Decision Support System for Standardisation of Qualitative Evaluation of the Employees of the EFACEC Group (EFACEC)*

*Design of Electronic Health Record Service (Ministry of Health)*

*Replenishment Algorithms for Wholesale WIPRO RETAIL Framework (Wholesale WIPRO RETAIL)*

*BarkOut II - Innovation in the production of natural cork and agglomerated corks (AZI)*

*Decision Support System in the operating theatre (KAIZEN)*

*Development of a Cluster of Creative Industries in the Northern regions (FSERRALVES)*

*HERMES - Decision Support System for Optimal Allocation of Vehicle Reserves (Guerin Rent-a-Car)*

*Production Scheduling Study in Glass Packaging Industry (BA Vidros)*

##### 7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.

*A FEUP, como grande instituição com uma forte cultura e personalidade, assume um papel determinante no protagonismo científico e cultural, a nível local e nacional que faz com que a contribuição dos departamentos seja subsidiária. É patente, p.ex. toda a ação cultural levada a cabo no âmbito do Comissariado Cultural da FEUP cuja atividade mobiliza não só a comunidade FEUP como a comunidade académica em geral e a região. Bem assim, os aspetos de cooperação com a sociedade, a indústria e os serviços, são elementos fundamentais no desenvolvimento económico, mormente com a indústria regional (quer a tradicional quer a de base tecnológica) e com os grandes grupos nacionais. Os websites do Simpósio Anual de Engenharia Industrial e Gestão (IEMS) - os dois últimos anos podem ser consultados nos respetivos sítios internet - contém resumos, resumos alargados, posters e outras informações relevantes para a visibilidade do CE na comunidade.*

##### 7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

*FEUP, an institution with a strong culture and individual character, assumes a leading role in the promotion of science and culture, at a local and national level, making subsidiary the contribution of the departments. It is apparent, for instance, all the cultural action undertaken within the FEUP's Cultural Commissionership ("Comissariado Cultural da FEUP"), whose activity not only mobilizes the FEUP community as well as the academic community in general and the region. Consequently, all the aspects of cooperation with society, industry and services, are key elements in economic development, particularly with regional industry (either more traditional or technological-based) and with major national economic groups. The Industrial Engineering and Management Symposium websites (IEMS) – the last two years are available at the corresponding internet sites - include abstracts, extended abstracts, posters and other information relevant for the SP's visibility within the community.*

### 7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

*A divulgação da instituição, o ensino ministrado e os ciclos de estudos é realizada através do website da FEUP, onde há informações sobre cada um dos ciclos de estudo. A FEUP dispõe de materiais impressos em inglês e português sobre formação pós-graduada. Na divulgação da FEUP são usadas plataformas internacionais online, como o “Study Portals”, e são conduzidas pontualmente algumas campanhas de publicidade em media nacionais. As redes sociais como o Facebook, o LinkedIn, o Youtube e o ISSUU desempenham também um papel cada vez mais preponderante na nossa comunicação. São igualmente utilizadas as parcerias internacionais, institucionais e pessoais, de cada docente do CE. É difícil medir a adequação da informação divulgada a não ser pelos resultados obtidos e, nesse sentido, o número de manifestações de interesse em candidaturas, sobretudo de carácter internacional, bem como a elevada qualidade técnica dos efetivamente candidatos, parecem indicar uma situação favorável.*

### 7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

*The divulgence of the institution, education and study programme(SP) is carried out mainly through FEUP's website, where information regarding each of the SP's is available. FEUP also enables the access to some printed materials, in English and Portuguese, about postgraduate training. To promote FEUP, international online platforms are also being used, like “Study Portals”, and occasionally some publicity campaigns in the national media are carried out. Social networks such as Facebook, LinkedIn, YouTube and ISSUU also detain an increasingly preponderant role in the way we communicate. Equally used are the international partnerships, institutional and personal, of each lecturer of the SP. It would be difficult to assess the adequacy of the information provided, if not for the obtained results and, in that sense, the number of interest demonstrations regarding applications, mainly internationally, and the high technical quality of the candidates, seem to indicate a favourable situation.*

### 7.3.4. Nível de internacionalização

#### 7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	13.3
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	0
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	0

## 8. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

#### 8.1.1. Pontos fortes

- *Um CE abrangente e multidisciplinar, com áreas de investigação variadas e complementares, e.g. métodos quantitativos em gestão, sistemas e tecnologias de informação, métodos qualitativos em gestão, aplicações nos serviços e na indústria, “design research”, conceção e de análise de processos, etc.*
- *Alia uma sólida preparação técnica a uma clara orientação para as aplicações em contexto prático organizacional, com um forte envolvimento com organizações exteriores à Universidade, na região e no país.*
- *Um CE aberto a áreas novas, que não cabem estritamente nas áreas tradicionais da Engenharia e Gestão.*
- *Adoção plena da natureza socio-técnica da Engenharia e Gestão Industrial.*
- *Grande alinhamento com os objetivos do Mestrado oferecido pela FEUP, o que fomenta o reconhecimento da área por parte das organizações e a sua cooperação com o programa.*
- *Corpo docente do CE muito alinhado com os seus objetivos.*

#### 8.1.1. Strengths

- *A comprehensive and multidisciplinary SP, with varied and complementary research areas, e.g. quantitative methods in management, systems and information technology, qualitative management methods, applications to services and industry, ‘design research’, creation and analysis of processes, etc.*
- *A solid technique allied to a clear orientation towards practical applications in a practical organisational context, with a strong involvement with organisations outside the University, region and country.*
- *SP open to new areas that do not necessarily fit in the traditional areas of Engineering and Management.*
- *Adoption of the full social-technical nature of Engineering and Industrial Management.*
- *Full alignment with the goals of the Masters offered by FEUP, promoting the recognition of the area by organisations and their cooperation with the programme.*
- *The SP's teaching staff is very much in alignment with its goals.*

**8.1.2. Pontos fracos**

- *O carácter abrangente do CE dificulta a criação de massa crítica de recursos humanos docentes em todas as áreas do programa.*
- *O carácter abrangente do programa, refletido no seu nome, não facilita uma rápida identificação das competências específicas adquiridas no programa por parte do mercado de trabalho.*
- *Reduzida notoriedade do CE junto da sociedade, enquanto programa doutoral e para além do âmbito académico, o que é algo comum a toda a formação de 3º ciclo em Portugal.*

**8.1.2. Weaknesses**

- *The comprehensive nature of the SP makes it difficult to create a critical mass of human resource faculty in all areas of the programme.*
- *The comprehensive nature of the programme, reflected in its name, makes it difficult for the labour market to rapidly identify specific skills acquired in the programme.*
- *Low notoriety of the SP, as a doctoral programme, among the society and beyond the academic scope, which is something common to all 3rd cycle training in Portugal.*

**8.1.3. Oportunidades**

- *Existe um grande alinhamento dos objetivos do CE com as necessidades atuais do país e das suas organizações.*
- *Existe um grande alinhamento dos objetivos do CE com as guidelines da Comissão Europeia, nomeadamente o objetivo de ter uma União Europeia mais inteligente, sustentável, multidisciplinar, com uma economia inclusiva, que ajude os estados membros a melhorar a sua produtividade e inovação.*
- *Possibilidade de incremento da fertilização cruzada das diferentes áreas de conhecimento que convivem dentro do programa.*

**8.1.3. Opportunities**

- *There is a great alignment of the objectives of the SP with the current needs of the country and its organisations.*
- *There is a great alignment of the objectives of the SC with the guidelines of the European Commission, namely the aim to having a smarter, more sustainable European Union, with an inclusive economy, that enables the state members to increase their productivity and innovation in various activity domains.*
- *Possibility of incrementing a cross-fertilisation of the different areas of knowledge that take part in the programme.*

**8.1.4. Constrangimentos**

- *O mercado de trabalho nacional não reconhece ainda o valor de uma formação de 3º ciclo e não é recetivo à contratação de um doutorado, tendo dificuldades em encontrar-lhe um perfil funcional adequado e útil.*
- *Uma futura diminuição do envolvimento das empresas no programa doutoral, por múltiplas razões, incluindo a crise económica.*
- *Implicações da atual conjuntura económica e social na quantidade e qualidade das candidaturas em futuras edições.*

**8.1.4. Threats**

- *The national labour market still does not recognise the value of 3rd cycle training and it is not receptive to hiring a doctorate, having trouble finding him a functional and useful profile.*
- *A future reduction of corporate involvement in the doctoral programme, for multiple reasons, including the economic crisis.*
- *Implications of current economic and social circumstances in the quantity and quality of applications in future editions.*

**8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade**

---

**8.2.1. Pontos fortes**

- *O DEGI Club e o IEMS – International Engineering and Management Symposium, enquanto espaços privilegiados de participação ativa dos estudantes e docentes na vida do CE em geral, e enquanto forma de publicitação dos trabalhos de investigação em curso e sua validação e discussão pública, pelos pares e pelos docentes.*
- *Tradição de muitos anos da FEUP e da UP na utilização de sistemas de garantia da Qualidade tendo como suporte o sistema de informação (SIGARRA), com procedimentos já muito bem estabelecidos e endogeneizados por todos.*
- *Diretor do Ciclo de Estudos com uma autoridade ortogonal à do Diretor de Departamento e a existência de Comissões Científica e de Acompanhamento.*
- *Nomeação de um tutor para cada estudante que é admitido ao programa, que o conduz até à elaboração do projeto de tese.*
- *Unidades de Investigação, as instituições de acolhimento da maioria dos estudantes, com ligação próxima ao Departamento de Engenharia Industrial e Gestão.*

### 8.2.1. Strengths

- *The DEGI Club and IEMS – The International Engineering and Management Symposium, as privileged spaces for the active participation of students and teachers in the life of the SP in general and as a means of promoting research work in progress and its validation and public discussion, by peers and teachers.*
- *FEUP and the UP have a long standing tradition in using quality assurance systems with the support of the information system (SIGARRA), with well-established and interiorised procedures.*
- *The Director of the study programme has an authority orthogonal to that of the Head of the Department and the existence of Scientific and Monitoring Committees.*
- *A supervisor is appointed for each student admitted to the programme, culminating with the elaboration of a thesis project.*
- *Research Units, institutions hosting most students, with close ties to the Department of Industrial Engineering and Management.*

### 8.2.2. Pontos fracos

*Dificuldade de adoção de inquéritos pedagógicos com a necessária garantia de confidencialidade tendo em conta o reduzido número de estudantes inscritos em diversas UC's.*

*A denominação atual do ciclo de estudos (Programa Doutoral em Engenharia Industrial e Gestão), não está alinhada com a designação que um movimento envolvendo importantes escolas de engenharia do país leva a cabo, no sentido de harmonizar a designação do nome pelo qual a área científica onde o programa se insere, sem que isto represente qualquer alteração da área científica propriamente dita, mas apenas a alteração da ordem de 2 palavras.*

### 8.2.2. Weaknesses

*Difficulty in adopting pedagogical surveys with the necessary confidentiality assurance considering the small number of students enrolled in several curricular units.*

*The current name of the study programme (Doctoral Programme in Industrial Engineering and Management), is not coherent with the designation of a movement that involves important schools of engineering in the country, in order to harmonise the designation of the scientific area of the programme, without altering the scientific area per se, but merely rearranging 2 words.*

### 8.2.3. Oportunidades

*- Criação de uma série de “working papers” associada ao Departamento/Unidades de I&D/Ciclo de Estudos, que permita a pré-publicação dos trabalhos de investigação e aumente a sua visibilidade interna e externa, contribuindo para a garantia da qualidade.*

### 8.2.3. Opportunities

*- Creation of a series of ‘working papers’ associated with the Department / R & D Units / Study Programme, allowing for the pre-publication of research works and increase their internal and external visibility, thus contributing to the assurance of quality.*

### 8.2.4. Constrangimentos

*Os docentes do Ciclo de Estudos estarem envolvidos em diferentes unidades de I&D, ocasionando alguma dispersão, redundância e criando alguns obstáculos a uma mais intensa cooperação.*

*No entanto, algumas ações concertadas tendentes a mitigar este constrangimento foram já levadas a cabo, como é o caso de um projeto de investigação de grande dimensão (Best Case no âmbito do programa de financiamento ON2) que envolve docentes de várias unidades de I&D&T, vários pós-doutorandos deste CE e vários estudantes de doutoramento do CE.*

### 8.2.4. Threats

*The teachers of the study programme are involved in different R & D units, causing some scattering, redundancy and creating some obstacles to a more intense cooperation.*

*Nevertheless, some concrete actions aimed at mitigating this constraint were carried out, such as a large research project (Best Case under the ON2 funding programme) involving faculty from multiple R & D & T units, several postdoctoral graduate students from this SP and several PhD students from this SP.*

## 8.3. Recursos materiais e parcerias

---

### 8.3.1. Pontos fortes

*Nos recursos materiais:*

*- As excelentes infraestruturas da FEUP, tanto em instalações como em equipamentos, rede informática e suporte informático.*

*- Disponibilização, por parte da FEUP, de uma parte da propina paga pelos estudantes para os orientadores usarem no apoio ao doutoramento dos estudantes.*



**Nas parcerias:**

- *As ligações de investigação fortes com o Brasil por parte de bastantes docentes do CE.*
- *Ligação ao CMU e ao MIT de alguns docentes do CE.*
- *Possibilidade de outorga do título de "Doutoramento Europeu".*
- *Partilha de algumas UCs com outros CEs de 3º ciclo da FEUP.*
- *Parecerias com empresas. Geradas pelas boas experiências com estudantes do MIEIG e também pelos projetos de I&D desenvolvidos pelos docentes junto das empresas.*

**8.3.1. Strengths****Material resources:**

- *FEUP's excellent infrastructure, both in terms of facilities and equipment, computer network and computer support.*
- *Availability, by FEUP, of a portion of the students' tuition fee paid for supervisors to use in supporting doctoral students.*

**Partnerships:**

- *Several teachers of the SP have strong research links with Brazil.*
- *Some teachers of the SP have a connection to the CMU and the MIT.*
- *Possibility of granting the title of "European Doctorate".*
- *Sharing some curricular units with other 3rd cycle study programmes at FEUP.*
- *Partnerships with companies. Arise from good experiences with the MIEIG students and also from R & D projects developed by teachers in companies.*

**8.3.2. Pontos fracos**

*Ausência de um espaço próprio (open space/gabinets) para sediar os estudantes do PRODEIG, tanto quanto possível juntos, o que potenciará a colaboração, conhecimento mútuo, entre-ajuda, etc.*

**8.3.2. Weaknesses**

*Lack of a proper space (open space / offices) to base PRODEIG students as close as possible, which would promote the collaboration, mutual understanding, mutual aid, etc.*

**8.3.3. Oportunidades**

- *A existência de financiamento no Brasil, especificamente para estadias de doutoramentos sanduíche.*
- *Possibilidade de criar um 3º ciclo "dual degree", com uma escola de referência nacional na área da Engenharia e Gestão Industrial, numa sub-área deste ciclo de estudos. Esta parceria mais próxima com outra escola traria uma dinâmica de colaboração que afetaria positivamente também os estudantes deste ciclo de estudos.*

**8.3.3. Opportunities**

- *The existence of funding in Brazil, specifically for sandwich doctorates.*
- *Possibility to create a 3rd cycle 'dual degree' with a school of national reference in the field of Industrial Engineering and Management, in a sub-area of this study programme. This closer partnership with another school would bring a collaboration dynamics that would positively affect the students of this study programme.*

**8.3.4. Constrangimentos**

*A crise económica-financeira nacional e europeia e uma possível orientação aos resultados a curto prazo, por parte das empresas, pode afetar negativamente as parcerias empresariais.*

**8.3.4. Threats**

*The economic- financial national and European crises and possible short-term monitoring of the results, by companies, could adversely affect business partnerships.*

**8.4 Pessoal docente e não docente**

---

**8.4.1. Pontos fortes**

- *Qualidade do corpo docente do CE, com um grande envolvimento em atividades de I&D.*
- *Ligações de investigação fortes e diversificadas, nacionais e internacionais, dos docentes do CE.*
- *Grande visibilidade e intervenção dos investigadores na comunidade científica internacional, nas áreas chave do programa.*
- *Competências científicas sólidas, multidisciplinares e complementares do pessoal docente do CE (e.g. formação de base dos docentes, departamentos a que estão afiliados, etc.).*
- *História de sucesso por parte dos docentes do CE na execução de projetos de investigação aplicados, envolvendo agências de financiamento de I&D, empresas e colaborações internacionais.*
- *Caráter multi-disciplinar do corpo docente, que se manifesta numa colaboração dos docentes na orientação de*

*teses multi-disciplinares.*

*- Orientação para a qualidade do corpo docente (publicações, conferências, etc.), que se reflete numa futura postura dos atuais estudantes e na qualidade do curriculum que vão construindo.*

#### 8.4.1. Strengths

- Quality of the study programmes teaching staff, with a large involvement in R & D activities.*
- The strong and diversified research links, national and international, of the study programmes teaching staff.*
- Great visibility and involvement of researchers in the scientific community, in the key areas of the programme.*
- The teaching staff's solid, multidisciplinary and complementary scientific competencies (e.g. basic training of teachers, departments affiliated, etc.).*
- The teaching staff's success story in carrying out applied research projects involving R & D funding agencies, companies and international collaborations.*
- Multidisciplinary nature of the faculty staff, which is manifested in the teacher's supervision of multidisciplinary theses.*
- Striving for the quality of the faculty members (publications, conferences, etc.), which is reflected in the future attitude of current students and the quality of the curriculum that they are building.*

#### 8.4.2. Pontos fracos

- Ausência de pessoal técnico qualificado para apoiar o desenvolvimento dos projetos de investigação (e.g. programação, sistemas de informação, revisão do uso da língua inglesa nos artigos, etc.).*

#### 8.4.2. Weaknesses

*Lack of qualified personnel to support the development of research projects (e.g. programming, information systems, review of the use of English in articles, etc.).*

#### 8.4.3. Oportunidades

- Materializar as colaborações científicas dos docentes do programa em co-supervisões de docentes de universidades de referência internacionais.*
- Aumentar o número de post-docs nas unidade de I&D que apoiam o CE, de forma a aumentar a capacidade de orientação e a base de apoio aos estudantes para as questões mais técnicas.*

#### 8.4.3. Opportunities

- Materialise the scientific collaborations of teachers of the programme into co-supervisions of teachers from leading international universities.*
- Increase the number of post-doctorates in R & D units supporting the SP in order to increase the monitoring capacity and the students' support base to address more technical questions.*

#### 8.4.4. Constrangimentos

- Impossibilidade de renovação do corpo docente, motivada pelos fortes constrangimentos à contratação de docentes nas Universidades.*
- Falta de orientadores suficientes nalgumas áreas, atualmente mais procuradas, que tem sido resolvida com o estabelecimento de parcerias com Unidades de I&D, outras escolas da U.Porto e mesmo com outras Universidades portuguesas e estrangeiras, que resultam no acompanhamento de estudantes e mesmo co-orientações.*

#### 8.4.4. Threats

- Inability to renew the faculty staff, due to strong limitations regarding the hiring of teachers in universities.*
- Lack of sufficient supervisors in some areas, currently in demand, which has been solved with the establishment of partnerships with R & D units, other schools of the University of Porto and even with other Portuguese and foreign universities, resulting student monitoring and even co-supervision.*

### 8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

---

#### 8.5.1. Pontos fortes

- Ambiente internacional com um número já significativo de estudantes estrangeiros, em particular brasileiros.*
- O DEGI Club e o IEMS – International Engineering and Management Symposium, enquanto espaços privilegiados de integração dos estudantes e de partilha de experiências e obtenção de apoio por parte dos pares e dos docentes.*
- Nomeação de um tutor para cada estudante quando é admitido ao CE, enquanto instrumento de aconselhamento e de integração do estudante no CE e na escola.*
- Facilidade de acesso a áreas tecnológicas de suporte à Engenharia e Gestão Industrial que a Faculdade de Engenharia proporciona.*
- Atividades extra-curriculares, de carácter técnico-científico, cultural e desportivo, oferecidas pela FEUP.*

*- A força que a marca FEUP, em geral, tem junto da sociedade, e que gera sentimentos de pertença e de entre-ajuda fortes por parte dos seus estudantes.*

#### 8.5.1. Strengths

- International environment with an already significant number of foreign students, particularly Brazilians.*
- The DEGI Club and the IEMS - International Engineering and Management Symposium as privileged spaces for student integration, sharing experiences and support from peers and teachers.*
- A supervisor is appointed for each student when he/she is admitted to the SP as a tool for student counselling and integration into the SP and the school.*
- The Faculty of Engineering provides easy access to Industrial Engineering and Management technological support areas.*
- FEUP offers technical-scientific, cultural and sporting extracurricular activities.*
- Strength of the brand FEUP, within society in general that generates feelings of belonging and strong mutual help between its students.*

#### 8.5.2. Pontos fracos

*A mobilidade dos estudantes, durante o doutoramento, ainda é menor do que o desejado.*

#### 8.5.2. Weaknesses

*Student mobility, throughout the doctorate programme, is less than expected.*

#### 8.5.3. Oportunidades

*Tradição hospitaleira e acolhedora do país, que pode levar a que estudantes estrangeiros privilegiem as universidades portuguesas face aos destinos tradicionais de pós-graduação, aumentando assim o número de estudantes internacionais.*

#### 8.5.3. Opportunities

*The country's hospitable and welcoming tradition can lead foreign students to favour Portuguese universities when compared to the traditional post-graduate choices, thus increasing the number of international students.*

#### 8.5.4. Constrangimentos

*A procura por parte de estudantes estrangeiros passar a ocorrer, predominantemente, por:*

- estudantes mais fracos que olham para Portugal como uma segunda opção,*
- estudantes brasileiros que não dominam suficientemente bem a língua inglesa para se sentirem confortáveis a viver num país anglo-saxónico, sendo que essa falta de proficiência na línguas inglesa é, por si mesma, limitativa para o desempenho no programa doutoral.*

#### 8.5.4. Threats

*The demand from students occurs mainly by:*

- Weaker students that look at Portugal as a second option,*
- Brazilian students who have not mastered the English language well enough to feel comfortable living in an Anglo-Saxon country, and this lack of proficiency in the English language is in itself limiting for completion of the doctoral programme.*

### 8.6. Processos

---

#### 8.6.1. Pontos fortes

- Nomeação de um tutor para cada estudante, quando este é admitido ao CE, já com uma área genérica de interesse.*
- Defesa do projeto de tese no início do doutoramento (entre o 1º ano e o 2º ano).*
- Agilidade nas reformas curriculares, com ajustes pontuais e rápidos quando as necessidades são detetadas.*
- Plano de estudos flexível, com muitas UCs optativas e que podem ser substituídas por qualquer UC da FEUP ou da UP, que permite que cada estudante adapte o seu percurso formativo às suas necessidades e interesses.*
- Partilha de UCs com outros programas doutorais.*

#### 8.6.1. Strengths

- A supervisor is appointed for each student, when he/she is admitted to the study programme, with a general area of interest.*
- Defence of thesis project at the beginning of the PhD (between the 1st and 2nd years).*
- Curricular reform agility, with occasional and quick adjustments whenever needs is detected.*
- Flexible study outline, with several elective curricular units that can be replaced by any course unit of FEUP or the UP, allowing each student to adapt his/her academic career to his/her needs and interests.*

*- Sharing curricular units with other doctoral programmes.*

#### **8.6.2. Pontos fracos**

- Conjunto limitado de UCs nas áreas específicas do CE, devido aos constrangimentos orçamentais que impedem o funcionamento de UCs com poucos estudantes, não cobrindo todo o espectro que a abrangência do ciclo de estudos exigiria.*
- Não há uma identificação clara para o exterior (estudantes e empregadores) das áreas de competência principais, dentro da Engenharia e Gestão Industrial, do CE.*

#### **8.6.2. Weaknesses**

- Limited set of curricular units in specific areas of the SP, due to budget constraints that hinder the operation of course units with few students, not covering the entire spectrum that the range of the study programme requires.*
- There is not a clear outside identification (students and employers) of the main areas of competence within the Industrial Engineering and Management, of the study programme.*

#### **8.6.3. Oportunidades**

- Utilização de MOOCs ("Massive Open Online Courses"), como Coursera, Udacity ou edX, para colmatar necessidades de formação não cobertas por UCs formais.*
- Aumentar a partilha de UCs com outros programas doutorais da UP.*

#### **8.6.3. Opportunities**

- Use of MOOCs ('Massive Open Online Courses'), such as Coursera, Udacity and edX to fill in training needs that are not covered by formal curricular units.*
- Increase curricular unit sharing with other doctoral programmes of the UP.*

#### **8.6.4. Constrangimentos**

- Número de estudantes que anualmente entra no Ciclo de estudos não justifica financeiramente a criação de todas as UCs que seriam desejáveis.*
- Impossibilidade de UCs que sejam formalmente de 2º ciclo fazerem parte da oferta formativa dos 3ºs ciclos, segundo as orientações da A3ES, mesmo quando estas se destinem a homogeneizar conhecimentos para estudantes provenientes de áreas científicas adjacentes à Engenharia e Gestão Industrial.*

#### **8.6.4. Threats**

- The number of students who annually enter the study programme does not financially justify the creation of the desirable curricular units.*
- Impossibility of the curricular units that are formally 2nd cycle to take part in the training offer of the 3rd cycles, according to the A3ES guidelines, even when these are intended to homogenise knowledge for students belonging to scientific areas adjacent to the Industrial Engineering and Management.*

### **8.7. Resultados**

---

#### **8.7.1. Pontos fortes**

- Qualidade científica e excelência na investigação das unidades de I&D a que o CE está associado.*
- Quantidade de projetos de tese que decorre com empresas, e consequente impacto da investigação produzida no tecido empresarial da região e do país.*
- Elevado número de comunicações, por parte dos estudantes, em eventos científicos internacionais.*
- Possibilidade dada aos estudantes de darem aulas, com contratos de assistentes convidados, propiciando o seu treino como docentes.*

#### **8.7.1. Strengths**

- The scientific quality and research excellence of the R & D units to which the SP is attached.*
- Number of thesis projects taking place with companies, and the consequent impact of the produced research on the business fabric in the region and the country.*
- High number of presentations, by students, in international scientific events.*
- Students are given the possibility to teach classes, with contracts as assistant guests, promoting their training as teachers.*

#### **8.7.2. Pontos fracos**

- Baixo número médio de artigos submetidos a revistas científicas por parte dos estudantes, à data da defesa da tese.*
- Ausência de mecanismos fortes de divulgação e marketing do programa.*

**8.7.2. Weaknesses**

- *Low average number of papers submitted by students to scientific journals by the time they defend their thesis.*
- *Absence of strong programme marketing and advertising mechanisms.*

**8.7.3. Oportunidades**

- *“Roll-out” de resultados de doutoramentos anteriores, com novos estudantes, com base na mesma empresa ou noutra empresa.*
- *Tendência europeia para começar a valorizar mais os doutoramentos que os MBAs, que se massificaram e não são já suficientemente diferenciadores.*
- *O crescente clima de confiança entre empresas e universidades.*

**8.7.3. Opportunities**

- *‘Roll-out’ of results from previous PhDs, with new students based in the same or another company.*
- *European trend to start attributing more value to PhDs rather than MBAs, which due to their massification no longer provide enough differentiations.*
- *The growing climate of trust between companies and universities.*

**8.7.4. Constrangimentos**

- *Cortes nos fundos estruturais para apoio à investigação.*
- *A crise económico-financeira que pode levar as empresas a colaborarem com o CE sem proporcionarem qualquer contrapartida financeira.*
- *Possível diminuição do número de candidatos ao CE.*
- *Limites demasiado estritos impostos pela FCT quanto às aulas dadas por estudantes de doutoramento, que impedem que os anos de preparação para o doutoramento não sejam financeiramente suficientemente atrativos, quando comparados com o mercado de trabalho empresarial, para os estudantes de excelência.*

**8.7.4. Threats**

- *Cuts in structural funding to support research.*
- *The economic and financial crisis which may lead companies to collaborate with the SP without providing any financial compensation.*
- *Possible reduction in the number of candidates to the SP.*
- *Too strict limits imposed by the FCT regarding classes taught by PhD students, which prevent the years of preparation for a PhD from being financially attractive when compared with the labour market business, for students of excellence.*

**9. Proposta de acções de melhoria****9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos****9.1.1. Debilidades**

- 1) *O carácter abrangente do CE dificulta a criação de massa crítica de recursos humanos em todas as áreas do programa.*
- 2) *O carácter abrangente do programa, refletido no seu nome, não facilita uma rápida identificação das competências específicas adquiridas no programa por parte do mercado de trabalho.*
- 3) *Reduzida notoriedade do CE junto da sociedade, enquanto programa doutoral e para além do âmbito académico, o que é algo comum a toda a formação de 3º ciclo em Portugal.*

**9.1.1. Weaknesses**

- 1) *The comprehensive nature of the SP makes it difficult to create a critical mass of human resources in all areas of the programme.*
- 2) *The comprehensive nature of the programme, reflected in its name, makes it difficult for the labour market to rapidly identify specific skills acquired in the programme.*
- 3) *Low notoriety of the SP, as a doctoral programme, among the society and beyond the academic scope, which is something common to all 3rd cycle training in Portugal.*

**9.1.2. Proposta de melhoria**

- 1) *Dado as Universidades não viverem tempos de expansão dos recursos humanos docentes, o aumento da massa crítica terá que ser obtido por uma colaboração mais intensa com as unidades de I&D, em particular na utilização dos post-docs das unidades de I&D como orientadores de estudantes do CE. Adicionalmente procurar-se-á aumentar o número de co-orientações por parte de docentes de outras Universidades portuguesas e estrangeiras, capitalizando a grande rede de contactos que os atuais docentes do CE possuem.*

**2) e 3) Criação e manutenção de um website específico do CE, comunicacionalmente muito eficaz e que seja esclarecedor para potenciais candidatos e futuros empregadores.**

#### **9.1.2. Improvement proposal**

- 1) *Given the fact that universities are not going through a time of human resource faculty expansion, increasing the critical mass must be achieved through a closer cooperation with R & D units, particularly in the use of post-doctorate graduate students in R & D units as supervisors of the SP students. Additionally, this will seek to increase the number of co-supervisions by the teaching staff from other Portuguese and foreign Universities, capitalising on the vast network of contacts that current SP teachers have.***
- 2) and 3) *Creation and maintenance of a website specific to the SP, very effective in terms of communication and enlightening to potential candidates and future employers.***

#### **9.1.3. Tempo de implementação da medida**

- 1) 2 anos.**
- 2) e 3) 6 meses.**

#### **9.1.3. Implementation time**

- 1) 2 years.**
- 2) and 3) 6 months.**

#### **9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

- 1) Média**
- 2) e 3) Alta**

#### **9.1.4. Priority (High, Medium, Low)**

- 1) Medium**
- 2) and 3) High**

#### **9.1.5. Indicador de implementação**

- 1) *Número de doutoramentos com co-orientações externas ao Departamento de Engenharia e Gestão Industrial da FEUP.***
- 2) e 3) *existência do site e posteriores medidas de impacto (número de acessos; referencias ao site por parte de candidatos ou de empresas, etc....).***

#### **9.1.5. Implementation marker**

- 1) *Number of PhDs with co-supervisions external to the Department of Industrial Engineering and Management of FEUP.***
- 2) and 3) *the existence of the site and subsequent impact measures (number of visits, references to the site by candidates or companies, etc. ....).***

### **9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.**

---

#### **9.2.1. Debilidades**

- 1- *Dificuldade de adoção de inquéritos pedagógicos com a necessária garantia de confidencialidade tendo em conta o reduzido número de estudantes inscritos em diversas UC's.***
- 2 - *A denominação atual do ciclo de estudos (Programa Doutoral em Engenharia Industrial e Gestão), não está alinhada com a designação que um movimento envolvendo importantes escolas de engenharia do país leva a cabo, no sentido de harmonizar a designação do nome pelo qual a área científica onde o programa se insere, sem que isto represente qualquer alteração da área científica propriamente dita, mas apenas a alteração da ordem de 2 palavras.***

#### **9.2.1. Weaknesses**

- 1 - *Difficulty in adopting pedagogical surveys with the necessary confidentiality assurance considering the small number of students enrolled in several curricular units.***
- 2- *The current name of the study programme (Doctoral Programme in Industrial Engineering and Management), is not coherent with the designation of a movement that involves important schools of engineering in the country, in order to harmonise the designation of the scientific area of the programme, without altering the scientific area per se, but merely rearranging 2 words.***

#### **9.2.2. Proposta de melhoria**

- 1-*Criação de um sistema para recolher de forma sistemática e padronizada a opinião dos docentes e dos***

*estudantes.*

**2-Alteração da denominação do CE para Programa Doutoral em Engenharia e Gestão Industrial e da designação da área científica (a.c.) predominante para Engenharia e Gestão Industrial.**

#### 9.2.2. Improvement proposal

- 1- Creation of a system to collect, in a systematic and standardized way, the opinion of teachers and students.*
- 2- Change the designation of the study programme to Doctoral Programme in Engineering and Industrial Management, and the designation of the predominant scientific area to Engineering and Industrial Management.*

#### 9.2.3. Tempo de implementação da medida

- 1- 3 anos*
- 2- Implementado após aprovação da alteração.*

#### 9.2.3. Improvement proposal

- 1-3 years*
- 2- Implementation after the change is approved*

#### 9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- 1 - Baixa*
- 2 - Alta*

#### 9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

- 1-Low*
- 2-High*

#### 9.2.5. Indicador de implementação

- 1 - Utilização da informação obtida através deste sistema para avaliação de propostas de melhoria a apresentar no relatório anual elaborado pelo diretor do ciclo de estudos de Programa Doutoral em Engenharia Industrial e Gestão para Programa Doutoral em Engenharia e Gestão Industrial e da designação da área científica predominante de Engenharia Industrial e Gestão para Engenharia e Gestão Industrial.*
- 2 - Alteração da denominação do ciclo de estudos de Programa Doutoral em Engenharia Industrial e Gestão para Programa Doutoral em Engenharia e Gestão Industrial e da designação da área científica predominante de Engenharia Industrial e Gestão para Engenharia e Gestão Industrial.*

#### 9.2.5. Implementation marker

- 1 - Use of information obtained from this system for evaluating proposed improvements to be presented in the annual report of the Director of the study programme.*
- 2- Change the designation of the study programme from Doctoral Program in Industrial Engineering and Management to Doctoral Programme in Engineering and Industrial Management, and the designation of the predominant scientific area from Industrial Engineering and Management to Engineering and Industrial Management.*

### 9.3 Recursos materiais e parcerias

---

#### 9.3.1. Debilidades

*Ausência de um espaço próprio (open space/gabinetes) para sediar os estudantes do PRODEIG, tanto quanto possível juntos, o que potenciará a colaboração, conhecimento mútuo, entreajuda, etc.*

#### 9.3.1. Weaknesses

*Lack of a proper space (open space / offices) to base PRODEIG students as close as possible, which would promote the collaboration, mutual understanding, mutual aid, etc*

#### 9.3.2. Proposta de melhoria

*Ação forte de sensibilização junto da Direção da Faculdade de Engenharia sobre a necessidade premente deste espaço, sendo que a sua disponibilização implicará certamente uma reafecção global dos espaços na Faculdade.*

#### 9.3.2. Improvement proposal

*Strong action to raise the board of FEUP's awareness of the pressing need for this space, and its availability will certainly involve a global reallocation of the Faculty's spaces.*

#### 9.3.3. Tempo de implementação da medida

*6 meses para o processo de decisão.*

*18 meses para sua implementação.*

**9.3.3. Implementation time**

*6 months for the decision process*

*18 months for its implementation*

**9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*Alta*

**9.3.4. Priority (High, Medium, Low)**

*High*

**9.3.5. Indicador de implementação**

*Existência da sala e sua ocupação por parte dos estudantes.*

**9.3.5. Implementation marker**

*Existence of a room and its occupation by students.*

**9.4. Pessoal docente e não docente**

---

**9.4.1. Debilidades**

*- Ausência de pessoal técnico qualificado para apoiar o desenvolvimento dos projetos de investigação (e.g. programação, sistemas de informação, revisão do uso da língua inglesa nos artigos, etc.).*

**9.4.1. Weaknesses**

*- Lack of qualified personnel to support the development of research projects (e.g. programming, information systems, review of the use of English in articles, etc..)*

**9.4.2. Proposta de melhoria**

*- Estabelecimento de um protocolo entre a Faculdade de Engenharia e as unidades de I&D que apoiam o CE, no sentido de se encontrar um apoio técnico mais efetivo, estável e permanente aos projetos de doutoramento do CE.  
- Disponibilização de um serviço de revisão de artigos e teses em língua inglesa a todos os estudantes do CE. Apesar da importância desta proposta de melhoria, o facto de envolver custos fixos significativos torna-a de difícil implementação, o que nos levará a atribuir-lhe uma prioridade baixa.*

**9.4.2. Improvement proposal**

*- Establishment of a protocol between the Faculty of Engineering and the R & D units that support the SP, in order to find a more effective, stable and permanent technical support for PhD projects in the SP.  
- Provide a service for article review and theses in English to all students of the SP.  
Despite the importance of this improvement proposal, the fact that it involves significant fixed costs makes it difficult to implement, which will lead us to assign it a low priority.*

**9.4.3. Tempo de implementação da medida**

*2 anos*

**9.4.3. Implementation time**

*2 years*

**9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*Baixa*

**9.4.4. Priority (High, Medium, Low)**

*Low*

**9.4.5. Indicador de implementação**

*Nº de protocolos estabelecidos entre a Faculdade de Engenharia e as unidades de I&D.  
Nº de teses ou artigos revistos em língua inglesa.*



#### 9.4.5. Implementation marker

*Nº. of protocols established between the Faculty of Engineering and R&D units*

*Nº of reviewed papers or thesis in English.*

### 9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

---

#### 9.5.1. Debilidades

*A mobilidade dos estudantes, durante o doutoramento, é ainda menor do que é desejado.*

#### 9.5.1. Weaknesses

*Student mobility, throughout the doctorate programme, is less than expected.*

#### 9.5.2. Proposta de melhoria

*Divulgar sistematicamente as oportunidades de mobilidade internacional e mobilizar os estudantes para o aproveitamento destas oportunidades.*

*Divulgar no site as experiências de internacionalização dos estudantes.*

#### 9.5.2. Improvement proposal

*Systematically disseminate opportunities for international mobility and mobilise students to take advantage of these opportunities.*

*Publicise the students' experiences of internationalisation on the website.*

#### 9.5.3. Tempo de implementação da medida

*3 anos*

#### 9.5.3. Implementation time

*3 years*

#### 9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*Baixa*

#### 9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

*Low*

#### 9.5.5. Indicador de implementação

*25% dos estudantes fazerem um período de pelo menos 2 meses de mobilidade internacional.*

#### 9.5.5. Implementation marker

*25% of students do at least 2 months of international mobility.*

### 9.6. Processos

---

#### 9.6.1. Debilidades

*1) Conjunto limitado de UCs nas áreas específicas do CE, devido aos constrangimentos orçamentais que impedem o funcionamento de UCs com poucos estudantes, não cobrindo todo o espectro que a abrangência do ciclo de estudos exigiria.*

*2) Não há uma identificação clara para o exterior (estudantes e empregadores) das áreas de competência principais, dentro da Engenharia Industrial e Gestão, do CE.*

#### 9.6.1. Weaknesses

*- Limited set of curricular units in specific areas of the SP, due to budget constraints that hinder the operation of course units with few students, not covering the entire spectrum that the range of the study programme requires.*

*- There is not a clear outside identification (students and employers) of the main areas of competence within the Industrial Engineering and Management, of the study programme.*

#### 9.6.2. Proposta de melhoria

*1)*

*- Estabelecimento de parcerias com outros CEs da mesma área científica em Portugal, que permita a oferta*

*conjunta de UCs.*

*- Estabelecimento de parcerias com outros CEs em áreas próximas da Engenharia e Gestão Industrial na Universidade do Porto, que permita a oferta conjunta de UCs.*

*- Utilização de cursos online (MOOCs) de Universidades estrangeiras de reconhecido prestígio como complemento de formação dos estudantes, nomeadamente no contexto das UCs de Especialização, que são vocacionadas para o estudo de tópicos individuais por parte de cada estudante.*

*2) Criação e manutenção de um website específico do CE, comunicacionalmente muito eficaz e que seja esclarecedor para potenciais candidatos e futuros empregadores.*

#### 9.6.2. Improvement proposal

*1)*

*- Establish partnerships with other SP's in the same scientific area in Portugal, allowing for the joint offer of curricular units.*

*- Establish partnerships with other SP's in areas associated with Industrial Engineering and Management at the University of Porto, which allows for the joint offer of curricular units.*

*- Use of online courses (MOOCs) of renowned foreign universities to complement the students' training, particularly in the context of Specialization course units, which are directed towards the study of individual topics by each student.*

*2) Creation and maintenance of a website specific to the SP, very effective in terms of communication and enlightening to potential candidates and future employers.*

#### 9.6.3. Tempo de implementação da medida

*1) 2 anos*

*2) 6 meses*

#### 9.6.3. Implementation time

*1) 2 years*

*2) 6 months*

#### 9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*Alta*

#### 9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

*High*

#### 9.6.5. Indicador de implementação

*Duplicação do número de UCs opcionais, específicas da área da Engenharia e Gestão Industrial, oferecidas aos estudantes do CEs, sem algum aumento de recursos humanos docentes.*

#### 9.6.5. Implementation marker

*Double the number of elective course units, specific to the area of Industrial Engineering and Management, offered to the students of the SP's without increasing the human resource faculty.*

### 9.7. Resultados

---

#### 9.7.1. Debilidades

*1) Número médio de artigos submetidos a revistas científicas por parte dos estudantes, à data da defesa da tese.*

*2) Ausência de mecanismos fortes de divulgação e marketing do programa.*

#### 9.7.1. Weaknesses

*1) Low average number of papers submitted by students to scientific journals by the time they defend their thesis.*

*2) Absence of strong programme marketing and advertising mechanisms.*

#### 9.7.2. Proposta de melhoria

*1a) Sensibilizar estudantes e orientadores para a importância da publicação, tão precocemente quanto possível, dos resultados da investigação, e criar mais condições que vençam as conhecidas barreiras à publicação científica, nomeadamente oferecendo cursos sobre “escrita académica” e fornecendo serviços de correção do uso da língua inglesa nos artigos científicos.*

*1b) Alterar o regulamento do CE aumentando o número de artigos que se recomenda que o estudante tenha publicado para que o júri atribua a qualificação de “Distinção” à aprovação do candidato nas provas de doutoramento.*

**2) Criação e manutenção de um website específico do CE, comunicacionalmente muito eficaz e que seja esclarecedor para potenciais candidatos e futuros empregadores.**

#### 9.7.2. Improvement proposal

**1a) Make students and supervisors aware of the importance of publication, as soon as possible, research results, and create more conditions that overcome the known barriers to scientific publication, namely by offering courses on 'academic writing' and rendering services on the proper use of the English language in scientific papers.**

**1b) Change the SP's regulation, increasing the number of papers the student is advised to publish for the examination board to assign the qualification 'Distinction' for approval of the candidate during the PhD examination.**

**2) Creation and maintenance of a website specific to the SP, very effective in terms of communication and enlightening to potential candidates and future employers.**

#### 9.7.3. Tempo de implementação da medida

**1a) e 1b) 1 ano**

**2) 6 meses**

#### 9.7.3. Implementation time

**1a) and 1b) 1 year**

**2) 6 months**

#### 9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

**1a) e 1b) Média**

**2) Alta**

#### 9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

**1a) and 1b) Medium**

**2) High**

#### 9.7.5. Indicador de implementação

**Número médio de artigos publicados pelos estudantes do CE, à data da realização das provas de doutoramento, superior ou igual a 2.**

#### 9.7.5. Implementation marker

**Average number of papers submitted by the students to scientific journals by the time they defend their thesis, greater or equal to 2.**

## 10. Proposta de reestruturação curricular

### 10.1. Alterações à estrutura curricular

---

#### 10.1. Alterações à estrutura curricular

##### 10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

**1) Alteração da denominação do ciclo de estudos de Programa Doutoral em Engenharia Industrial e Gestão para Programa Doutoral em Engenharia e Gestão Industrial e da designação da área científica predominante de Engenharia Industrial e Gestão para Engenharia e Gestão Industrial (sem que isto represente qualquer alteração da área científica propriamente dita).**

**A justificação científica para esta alteração, encontra-se exposta no ponto 8.2.2. e 9.2.2.**

**2) Supressão do condicionamento a áreas específicas da opção por quaisquer unid. curriculares da UP.**

**3) Supressão da área científica de Ciências da Comunicação.**

**4) Criação de 2 unidades curriculares optativas.**

**5) Alteração do número de ECTS da unidade curricular de "Seminário de Elaboração do Projeto de Investigação" de 12 ECTS para 24 ECTS.**

**6) Diminuição do número de unidades curriculares optativas, a frequentar por cada estudante em cada semestre, de 3 para 2.**

**7) Diminuição do número de horas de contacto por semestre curricular.**

##### 10.1.1. Synthesis of the intended changes

**1) Change of the study programme's designation from Doctoral Programme in Industrial Engineering and**

**Management to Doctoral Programme in Engineering and Industrial Management, and the designation of the predominant scientific area from Industrial Engineering and Management to Engineering and Industrial Management (this does not mean that a change will be made to the scientific area per se).**

**The scientific justification for this change is expressed in section 8.2.2 e 9.2.2.**

**2)Conditioned suppression of specific areas related to the selection of any curricular units of the UP.**

**3)Conditioned suppression of the scientific area of Communication Sciences**

**4)Creation of 2 elective curricular units**

**5)Change the number of ECTS of the 'Research Project Proposal Seminar' curricular unit from 12 ECTS to 24 ECTS**

**6)Reduce the number of elective curricular units that are attended by each student in each semester, from 3 to 2**

**7)Reduce the number of contact hours per curricular semester**

### 10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

#### Mapa

##### 10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

***Engenharia Industrial e Gestão***

##### 10.1.2.1. Study programme:

***Industrial Engineering and Management***

##### 10.1.2.2. Grau:

***Doutor***

##### 10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

***<sem resposta>***

##### 10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

***<no answer>***

#### 10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Filosofia / Philosophy	FIL	3	0
Ciências Psicológicas / Psychological Science	PSI	3	0
Matemática / Mathematics	MAT	3	0
Engenharia e Gestão Industrial / Engineering Industrial and Management	ENG/GI	147	0
Ciência de Computadores/Matemática/Economia/Engenharia e Gestão Industrial/Tecnologia/Qualquer área científica da UP	CPT / MAT / ECO / ENG/GI/ TEC/ UP	0	24
<b>(5 Items)</b>		<b>156</b>	<b>24</b>

### 10.2. Novo plano de estudos

#### Mapa XII – Novo plano de estudos - - 1º Ano / Anual

##### 10.2.1. Ciclo de Estudos:

***Engenharia Industrial e Gestão***

##### 10.2.1. Study programme:

***Industrial Engineering and Management***

##### 10.2.2. Grau:

***Doutor***

##### 10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

&lt;sem resposta&gt;

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**

&lt;no answer&gt;

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º Ano / Anual***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st Year / Annual***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Seminário de Elaboração do Projeto de Investigação / Research Project Proposal Seminar (1 Item)	ENG / GI	Anual	648	OT: 28	24	CR; CHT; CH

**Mapa XII – Novo plano de estudos - - 1º Ano / 1º Semestre****10.2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Industrial e Gestão***10.2.1. Study programme:***Industrial Engineering and Management***10.2.2. Grau:***Doutor***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

&lt;sem resposta&gt;

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**

&lt;no answer&gt;

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º Ano / 1º Semestre***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st Year / 1st Semester***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Metodologia da Investigação / Research Methods	ENG/GI, FIL	Semestral	162	TP: 42	6	
Estatística para Investigação em Gestão e Políticas / Statistics for Management and Policy Research	MAT	Semestral	162	TP: 42	6	Grupo de Optativas: seleccionar 12 ECTS / Optional Group: select 12 ECTS

Extração de Conhecimento e Aprendizagem Computacional / Knowledge Extraction and Machine Learning	CPT	Semestral	162	TP: 42	6	Grupo de Optativas: seleccionar 12 ECTS / Optional Group: select 12 ECTS
Ajuda Multicritério à Decisão / Multicriteria Decision Aiding	MAT	Semestral	162	TP: 42	6	Grupo de Optativas: seleccionar 12 ECTS / Optional Group: select 12 ECTS
Heurísticas e Metaheurísticas / Heuristics and Metaheuristics	MAT	Semestral	162	TP: 42	6	Grupo de Optativas: seleccionar 12 ECTS / Optional Group: select 12 ECTS
Especialização I (a definir anualmente pela Comissão Científica) / Specialization I (define annually by the Scientific Committee)	ENG/GI	Semestral	162	TP: 42	6	Grupo de Optativas: seleccionar 12 ECTS / Optional Group: select 12 ECTS
Especialização II (a definir anualmente pela Comissão Científica) / Specialization II (define annually by the Scientific Committee)	ENG/GI	Semestral	162	TP: 42	6	Grupo de Optativas: seleccionar 12 ECTS / Optional Group: select 12 ECTS
Qualquer unidade curricular da Universidade do Porto / Any course at the University of Porto	UP	Semestral	162		6	Grupo de Optativas: seleccionar 12 ECTS / Optional Group: select 12 ECTS
Qualquer unidade curricular da Universidade do Porto / Any course at the University of Porto	UP	Semestral	162		6	Grupo de Optativas: seleccionar 12 ECTS / Optional Group: select 12 ECTS

(9 Items)

## Mapa XII – Novo plano de estudos - - 1º Ano / 2º Semestre

### 10.2.1. Ciclo de Estudos:

***Engenharia Industrial e Gestão***

### 10.2.1. Study programme:

***Industrial Engineering and Management***

### 10.2.2. Grau:

***Doutor***

### 10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

***<sem resposta>***

### 10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

***<no answer>***

### 10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

***1º Ano / 2º Semestre***

### 10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

***1st Year / 2nd Semester***

## 10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Métodos Qualitativos e Quantitativos de Investigação / Qualitative and Quantitative Research Methods	MAT, PSI	Semestral	162	TP: 42	6	

Otimização / Optimization	MAT	Semestral	162	TP: 42	6	Grupo de Optativas: selecionar 12 ECTS / Optional Group: select 12 ECTS
Simulação / Simulation	CPT, MAT	Semestral	162	TP: 42	6	Grupo de Optativas: selecionar 12 ECTS / Optional Group: select 12 ECTS
Inovação e Desenvolvimento de Novos Produtos e Serviços / Innovation and New Product Development and Services	ECO, ENG/GI	Semestral	162	TP: 42	6	Grupo de Optativas: selecionar 12 ECTS / Optional Group: select 12 ECTS, N
Gestão de Operações e Logística / Operations Management and Logistics	ENG/GI, TEC	Semestral	162	TP: 42	6	Grupo de Optativas: selecionar 12 ECTS / Optional Group: select 12 ECTS, N
Especialização III (a definir anualmente pela Comissão Científica) / Specialization III (define annually by the Scientific Committee)	ENG/GI	Semestral	162	TP: 42	6	Grupo de Optativas: selecionar 12 ECTS / Optional Group: select 12 ECTS
Especialização IV (a definir anualmente pela Comissão Científica) / Specialization IV (define annually by the Scientific Committee)	ENG/GI	Semestral	162	TP: 42	6	Grupo de Optativas: selecionar 12 ECTS / Optional Group: select 12 ECTS
Qualquer unidade curricular da Universidade do Porto / Any course at the University of Porto	UP	Semestral	162		6	Grupo de Optativas: selecionar 12 ECTS / Optional Group: select 12 ECTS
Qualquer unidade curricular da Universidade do Porto / Any course at the University of Porto	UP	Semestral	162		6	Grupo de Optativas: selecionar 12 ECTS / Optional Group: select 12 ECTS

(9 Items)

**Mapa XII – Novo plano de estudos - - 2º e 3º Ano / Bianual****10.2.1. Ciclo de Estudos:*****Engenharia Industrial e Gestão*****10.2.1. Study programme:*****Industrial Engineering and Management*****10.2.2. Grau:*****Doutor*****10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):*****<sem resposta>*****10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):*****<no answer>*****10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*****2º e 3º Ano / Bianual*****10.2.4. Curricular year/semester/trimester:*****2nd and 3rd Year / Biannual*****10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
---	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

Tese / Thesis

ENG/GI

Bianual /  
Biannual

3240

OT: 84

120

(1 Item)

### 10.3. Fichas curriculares dos docentes

---

#### Mapa XIII

10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

<sem resposta>

10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

### 10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

---

#### Mapa XIV - Inovação e Desenvolvimento de Novos Produtos e Serviços/Innov. and New Prod. and Service Development

10.4.1.1. Unidade curricular:

*Inovação e Desenvolvimento de Novos Produtos e Serviços/Innov. and New Prod. and Service Development*

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Lia Raquel Neto Martins Lima Patricio 21 TP horas de contacto/contact hours*

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

*João Alberto Vieira Campos Pereira Claro  
21 TP horas de contacto*

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

*João Alberto Vieira Campos Pereira Claro  
21 TP contact hours*

10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- *Recordar e caracterizar: os componentes de um conceito de produto/serviço e a forma como se articulam para criar valor; os fatores condicionantes da capacidade de um inovador capturar os retornos da inovação; e conceitos e ferramentas de análise de dinâmicas organizacionais e alocação de recursos.*
- *Aplicar os quadros anteriores para analisar ou desenvolver conceitos de produto/serviço, estratégias de captura de valor, e estruturas organizacionais e políticas de alocação de recursos.*
- *Desenvolvimento de competências e confiança na análise, seleção e aplicação de métodos e ferramentas de desenvolvimento de novos produtos e serviços (DNPS).*
- *Aumento da sensibilidade para o papel do cliente e de outros stakeholders no processo de DNPS.*
- *Integrar os conhecimentos e competências adquiridos noutras UCs através de um projeto de desenvolvimento e desenho de um novo produto e serviço.*
- *Desenvolver competências no alinhamento do processo de DNPS com os objetivos estratégicos da organização*



**10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

- *Recall and describe the components of a product/service concept and how they interact to create value, factors that influence the ability to capture returns from innovation, and concepts and tools to analyze organization dynamics and resource allocation.*
- *Apply these frameworks to analyze or develop foundations product/service concepts, strategies to capture value, and organization structures and resource allocation policies.*
- *Competence and confidence with a set of tools and methods for new product/service design and development.*
- *Raise awareness of the role of the customer and multiple functions/stakeholders in creating a new product or service.*
- *Consolidate knowledge from other courses through practice in a project of design of a new product or service.*
- *Align the product/service development process with the strategic goals of the company.*

**10.4.1.5. Conteúdos programáticos:**

1. *Criação de valor em inovação. Capacidades tecnológicas. Mercados, problemas e necessidades. Produtos/serviços e soluções.*
2. *Apropriação de valor da inovação. Natureza da mudança tecnológica. Proteção legal de propriedade industrial. Mecanismos não legais. Standards. Retornos crescentes. Posição na cadeia de valor. Competências para inovação recorrente.*
3. *Entrega de valor com inovação. Dinâmicas organizacionais. Alocação de recursos a projetos. Projetos tecnológicos como opções.*
4. *Processo de desenvolvimento de novos produtos e serviços*
5. *Planeamento do processo de desenvolvimento de novos produtos e serviços*
6. *Envolvimento e estudo da experiência dos clientes no processo de desenvolvimento de produtos e serviços*
7. *Geração e seleção de novos conceitos de produtos e serviços*
8. *Desenho de sistemas de produto e serviço*
9. *Prototipagem e teste de produtos e serviços*

**10.4.1.5. Syllabus:**

1. *Creating value from innovation. Technological capabilities. Markets, problems and needs. Products/services and solutions.*
2. *Appropriating value from innovation. Nature of technological change. Legal protection of intellectual property. Non-legal mechanisms. Standards. Increasing returns. Value chain position. Core competences for continuous innovation.*
3. *Delivering value from innovation. Organizational dynamics. Allocation of resources to projects. Technology projects as options.*
4. *The new product/service development process*
5. *Planning the new product/service development process*
6. *Studying the user context and needs*
7. *Involving customers in new product/service development*
8. *Generating and selecting new product/service concepts*
9. *Designing the product/Service System*
10. *Prototyping and testing new products and services*

**10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*A UC tem como objetivo de desenvolver competências na gestão estratégica da inovação e no desenvolvimento de produtos e serviços, integrando as duas áreas.*

*Como tal, os conteúdos programáticos cobrem as três questões estratégicas de como criar, capturar e entregar valor com inovação, bem como o processo de desenvolvimento de produtos e serviços, desde a geração da ideia, passando pela identificação das necessidades dos clientes, o desenvolvimento e seleção de conceitos, o desenho e a prototipagem de novos produtos e serviços. Com esta abordagem os estudantes irão desenvolver competências para analisar e criar estratégias de inovação, bem como levar a cabo o desenvolvimento de novos produtos e serviços ao longo das suas diferentes fases.*

**10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The course aims at providing and developing competences on strategic management of innovation, and on new product/service development and design methodologies.*

*As such, the syllabus covers the three key strategic questions of how to create, capture and deliver value from innovation, as well as the new product/service development process, from idea generation to understanding customer needs, concept generation, selection and prototyping. With this approach, students will be able to analyze and develop innovation strategies, and undertake the new product/service development process along its different stages.*

**10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As metodologias integram sólidos fundamentos teóricos, a apresentação e discussão de investigação recente em*

**gestão estratégica de inovação e desenvolvimento de novos produtos e serviços, e a aplicação a um projeto concreto.**

**As aulas irão envolver a apresentação e discussão de:**

- **Conceitos, métodos e ferramentas de gestão estratégica da inovação**
  - **Conceitos, métodos e ferramentas de desenvolvimento e desenho de produtos e serviços**
  - **Casos de estudo**
  - **Projeto de desenvolvimento de um produto e serviço ao longo das suas diferentes etapas**
- Avaliação: os estudantes devem realizar os seguintes trabalhos para obter aprovação:**
- . **Relatórios de uma página e discussão e aula - 25% (4 artigos por estudante)**
  - . **Trabalho de grupo:**
    - **Ideia e missão – 5%**
    - **Estudo das necessidades e da experiência dos clientes – 10%**
    - **Desenvolvimento de conceitos e desenho do sistema de produto e serviço 10%**
    - **Estratégia de criação, captura e entrega de valor – 10%**
    - **Apresentação e relatório finais – 40%**

#### 10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

**The teaching integrate a robust theoretical foundation, the discussion of recent research on strategic management of innovation, and new product/service development, and the application to a new concrete project.**

**As such, classes will involve the presentation and discussion of:**

- **strategic management of innovation concepts, methods and tools**
- **new product/service development concepts, methods and tools**
- **cases studies**
- **strategic management of technology innovation and new product/service development assignment (intermediate and final presentation)**

**Evaluation: Students are required to fulfill the following assignments to obtain approval:**

- . **One page report and in class discussion of articles - 25% (4 articles per student)**
- . **Team project:**
  - **Mission statement - 5%**
  - **User context and customer needs study and models – 10%**
  - **Concept development and product/service design – 10%**
  - **Value creation, capture and delivery strategy – 10%**
  - **Final presentation and report – 40%**

#### 10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

**As metodologias de ensino integram uma base teórica sólida, através da discussão de tópicos recentes de investigação na gestão estratégica de inovação e do desenvolvimento de novos produtos e serviços, com a aplicação dos conceitos e métodos discutidos a um projeto concreto.**

**As aulas envolverão assim a apresentação e discussão de conceitos e métodos de gestão estratégica de inovação e de desenvolvimento de novos produtos e serviços. Esta apresentação será complementada com a discussão de artigos recentes nestas duas áreas. Esta abordagem irá permitir aos estudantes desenvolver uma base teórica sustentada nesta área.**

**Através da participação num projeto de desenvolvimento de novos produtos e serviços, os estudantes poderão aplicar as bases teóricas a um caso concreto, desenvolvendo competências de aplicação dos métodos e ferramentas em contexto real.**

#### 10.4.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

**The teaching methodologies will integrate a robust theoretical foundation, with the discussion of recent research topics on strategic management of innovation and new product/service development, and the application of the discussed concepts and methods to a concrete project.**

**As such classes will involve both the presentation of strategic management of innovation and new product/service development concepts methods and tools. This presentation will be complemented with the discussion of articles on recent topics in these fields. This approach will enable provide students with a sound theoretical foundation in the field.**

**By participating in a new product and service development project, students will apply the conceptual foundations to a real case, developing competences to apply the methods and tools in a real life context.**

#### 10.4.1.9. Bibliografia principal:

- **Slides, papers, cases, and other references selected by the faculty.**
- **Christensen, Clayton M., and Michael E. Raynor (2003), *The Innovator's Solution*, Harvard Business School Publishing.**
- **Shane, Scott A. (2008), *Technology Strategy for Managers and Entrepreneurs*, Prentice Hall.**
- **Ulrich, Karl T.; *Product design and development*. ISBN: 007-123273-7**
- **Edvardsson, Bo, Anders Gustafsson, Michael D. Johnson e Bodil Sandén; *New Service Development and Design in the New Economy*, Studentlitteratur, 2000. ISBN: 91-44-01559-3**

- *Patrício, Lia and Raymond P. Fisk (2013), "Creating New Services," in Serving Customers Globally, Rebekah Russell-Bennett, et al., eds. Brisbane: Tilde University Press, 185-207.*

#### Mapa XIV - Gestão de Operações e Logística / Operations Management & Logistics

##### 10.4.1.1. Unidade curricular:

*Gestão de Operações e Logística / Operations Management & Logistics*

##### 10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Bernardo Sobrinho Simões de Almada Lobo 28 TP horas de contacto/contact hours*

##### 10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

*Américo Lopes de Azevedo  
14 TP horas de contacto*

##### 10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

*Américo Lopes de Azevedo  
14 TP contact hours*

##### 10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes): *Criar, atualizar e desenvolver nos estudantes competências em gestão de operações e logística, que lhes permitam:*

- *Compreender o papel das operações e da logística na estratégia global da empresa,*
- *Desenvolver uma visão integrada dos conceitos fundamentais, das estratégias e das técnicas avançadas de gestão de operações, de logística e de gestão da cadeia de abastecimento,*
- *Saber identificar, explorar e proteger os gargalos do sistema de produção de modo a garantir a eficácia das suas intervenções na busca da melhoria da produtividade.*
- *Desenhar, planear e gerir operações e logística, tendo em conta a maximização da eficiência operacional e a satisfação do cliente.*

##### 10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To allow the first-year PhD students to create, update and develop broad but simultaneously in-depth competences in operations management and logistics, which may allow them to:*

- *develop an integrated vision of the fundamental concepts, strategies and advanced techniques in operations management, logistics and the supply chain management;*
- *understand the role of operations and logistics in the company's global strategy;*
- *Identify, explore and manage the bottlenecks of the production system, ensuring the effectiveness of interventions for an improved productivity.*
- *Draw, plan and run operations and logistics, bearing in mind the maximization of operational efficiency and customer satisfaction;*

##### 10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

*Esta unidade curricular introduz os conceitos e as técnicas relacionadas com o desenho, o planeamento, o controlo e a melhoria de operações industriais e de serviço. Os tópicos seguintes são abordados:*

- 1. Competitividade e Operações; Diferentes abordagens à estratégia das operações: custo, qualidade, tempo de resposta, flexibilidade e inovação; Estratégias de outsourcing e 'contract manufacturing'; Estratégias de operações nos serviços.*
- 2. Fundamentos da produção em fluxo: abordagens, ferramentas e técnicas.*
- 3. Desenvolvimento, implementação e manutenção de abordagens "lean" em operações.*
- 4. Desenho, Coordenação e Otimização da cadeia de abastecimento.*
- 5. Gestão estratégica e agregada de Capacidades/ Planeamento e escalonamento de produção.*
- 6. Gestão de materiais e Gestão do Inventário.*
- 7. Sistemas logísticos e de distribuição: Planeamento de Transportes e Roteamento de veículos.*
- 8. Localização de Armazéns.*

##### 10.4.1.5. Syllabus:

*This course introduces concepts and techniques related to the design, planning, control, and improvement of both manufacturing and service operations. The following issues are covered:*

- 1. Competitiveness and Operations; Different approaches to operations strategy: cost, quality, response time, flexibility and innovation, outsourcing strategies and 'contract manufacturing'; Operations strategies in services.*
- 2. Fundamentals of production flow: approaches, tools and techniques.*
- 3. Development, implementation and maintenance of "lean" operations approaches.*

4. Design, Coordination and optimization of Supply Chains
5. Strategic and Aggregated Capacity Management / Production Planning and Scheduling
6. Materials Management and Inventory Management
7. Logistic and distribution systems: Transport Planning and Vehicle Routing
8. Warehousing

**10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Os conteúdos programáticos foram criteriosamente escolhidos de forma a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir nesta Unidade Curricular, no sentido de se atingir os objetivos propostos. O programa segue diretamente os objetivos, abordando os conceitos, modelos, técnicas e ferramentas relacionados com o desenho, planeamento, controlo e melhoria de operações industriais e de serviço. Os pontos 1 a 3 servirão para “Compreender o papel das operações e da logística na estratégia da empresa” e “Desenvolver uma visão integrada dos conceitos fundamentais, das estratégias e das técnicas de gestão de operações, de logística”. Os pontos 4 a 8 irão servir para “Saber identificar, explorar e proteger os gargalos do sistema de produção de modo a garantir a eficácia das suas intervenções na busca da melhoria da produtividade” e para “Desenhar, planear e gerir operações e logística, tendo em conta a maximização da eficiência operacional e satisfação do cliente”.*

**10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The programmatic contents were chosen to enable a gradual and continuous learning to acquire knowledge in this Curricular Unit (CU) in order to achieve these objectives.*

*The program follows directly the objectives by introducing concepts, models, techniques and tools related to the design, planning, control, and improvement of both manufacturing and service operations. Items 1, 2 and 3 will serve to "develop an integrated vision of the fundamental concepts, strategies and advanced techniques in operations management, logistics and the supply chain management" and to "understand the role of operations and logistics in the company's global strategy". Items 4 to 8 will serve to "Identify, explore and manage the bottlenecks of the production system, ensuring the effectiveness of interventions for an improved productivity" and to "Draw, plan and run operations and logistics, bearing in mind the maximization of operational efficiency and customer satisfaction".*

**10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*A Unidade Curricular baseia-se numa combinação de exposição dos conteúdos e conceitos com fases de resolução e discussão em grupo de casos de estudo. Para atingir os objetivos da unidade curricular, os estudantes terão que:*

- Preparar e resolver um caso de estudo;
- Ler e apresentar artigos científicos em diferentes tópicos de gestão de operações e logística;
- Resolver exercícios e discutir-los nas sessões em aula;

*São utilizados como meios de apoio computadores, "datashow" e aplicações informáticas específicas, para além do EXCEL.*

*A avaliação inclui a discussão e apresentação do artigo científico (20%), a resolução de um caso de estudo em grupo (40%) e um exame final individual (40%)*

**10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The course relies on a combination of case discussions, lectures, readings, and assignments. To pursue the course objective most effectively, students will have to:*

*Prepare and solve the assigned case*

*Read and present research papers on different operations management & logistics topics*

*Solve exercises and discuss them in class;*

*The supporting class tools will be computer, a data show, and specific software packages besides EXCEL.*

*Evaluation will include the discussion and presentation of a research paper (20%), the resolution of a case study for group assessment (40%) and a final exam as an individual assessment (40%).*

**10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A metodologia adoptada pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma a estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante. Saliencia-se que o processo de aprendizagem, conduzido pelo docente, é sempre centrado no estudante, identificando e valorizando os seus potenciais e simultaneamente auxiliando-o nas suas dificuldades.*

*A discussão dos artigos científicos é utilizada para aprofundamento de conhecimentos, enquanto que a resolução do caso de estudo potencia a integração de conceitos. Esta metodologia fomenta o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.*

**10.4.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The methodology aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practical in order to encourage a proactive and continuous learning by the student. It is worth of note that the learning process, led by the teacher, is*

*always learning centered, identifying and highlighting the potential of the students and simultaneously helping them in their difficulties.*

*The discussion and presentation of research papers is used to deepen the knowledge, while the practical assignment fosters the consolidation of the learning process.*

**10.4.1.9. Bibliografia principal:**

*Slides, papers, cases, and other references selected by the faculty.*

*Chase, Richard B.; Operations management for competitive advantage. ISBN: 0-07-121555-7*

*Ballou, Ronald H.; Business logistics management. ISBN: 0-13-081262-5 (Ballou, R. H., Prentice-Hall International, Inc., 1999)*

*J Schmenner, Roger W.; Service Operations Management, Englewood Cliffs, NJ., 1995*